



# Journal of Applied Health Sciences

# Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti

VOLUME: 9  
NUMBER: 2  
DECEMBER 2023  
<https://doi.org/10.24141/1/9/2>  
ISSN: 1849-8361

# Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti

**E-MAIL**

jahs@jahs.eu

**WEB**

<http://jahs.eu/hr>

**TELEFON**

+385 1 5495 950

**NAKLADNIK**

Zdravstveno veleučilište  
10000 Zagreb, Mlinarska cesta 38, Hrvatska;  
Telefon. +385 1 5495 800; telefax: +385 1 5495 900;  
E-mail: zvu@zvu.hr; <http://www.zvu.hr>

**GLAVNI UREDNIK**

Aleksandar Racz  
e-mail: Aleksandar.Racz@jahs.eu

**ZAMJENICI GLAVNOG UREDNIKA**

Bruno Spalavski

Tomislav Sajko

Damir Lučanin

**POMOĆNICI UREDNIKA**

Filip Vrban

Ivana Vrdoljak

**UREDNIČKI ODBOR**

Jasna Bošnir

Lana Feher Turković

Tatjana Njegovan Zvonarević

Goran Rojić

Ivan Jurak

Biserka Sedić

**UREDNIČKO VIJEĆE (ČLANOVI IZ REPUBLIKE HRVATSKE)**

Domagoj Gajski

Ivna Kocijan

Željko Krznarić

Igor Filipčić

Gordana Grozdek Čovčić

Hrvoje Jurić

Miljeno Franić

Goran Krstačić

Ines Lazibat

Ana Mojsović Čuić

Amir Muzur

Ozren Radenović

Claire Alexandra Sangster Jokić

Snežana Schuster

Dubravka Šimunović

[Alan Šustić]

Vanja Vasiljev

Mario Zovak

**UREDNIČKO VIJEĆE (INOZEMNI ČLANOVI)**

Ioan Stephan Florian

Orhan Jašić

Željko Kaluderović

Jacques van Lankveld

Juan Mezzich

Lukas Rasulić

Vsevolod Rozanov

Jana Strakova

Kevan Wylie

**PRIJEVOD I LEKTURA ZA ENGLESKI JEZIK**

Martina Klančić

Nikola Novaković

**LEKTORICA ZA HRVATSKI JEZIK**

Dunja Aleraj Lončarić

**WEB STRANICU ČASOPISA ODRAŽAVA**

Informatička služba ZVU-a; e-mail: [web@jahs.eu](mailto:web@jahs.eu)

Odgovorna osoba: Ozren Digula

**GRAFIČKI PRIJELOM I PRIPREMA**

studiotog68 d.o.o.

Časopis izlazi dva puta godišnje. Radovi se mogu objavljivati na hrvatskom jeziku, uz dodatak sažetka na engleskom, ili na engleskom jeziku, uz dodatak sažetka na hrvatskom jeziku.

Časopis se istovremeno objavljuje u tiskanom i digitalnom obliku, a svi prihvaćeni i objavljeni radovi su slobodno dostupni znanstvenoj, stručnoj i istraživačkoj zajednici u elektronskom obliku, na web stranicama časopisa.

# Journal of Applied Health Sciences

**E-MAIL**

jahs@jahs.eu

**WEB**

<http://jahs.eu/hr>

**TELEPHONE**

+385 1 5495 950

**PUBLISHER**

University of Applied Health Sciences  
10000 Zagreb, Mlinarska cesta 38, Croatia;  
Telefon. +385 1 5495 800; telefax: +385 1 5495 900;  
E-mail: [zvu@zvu.hr](mailto:zvu@zvu.hr); <http://www.zvu.hr>

**EDITOR-IN-CHIEF**

Aleksandar Racz  
e-mail: Aleksandar.Racz@jahs.eu

**DEPUTY EDITORS**

Bruno Spalavski  
Tomislav Sajko  
Damir Lučanin

**ASSISTANT EDITORS**

Filip Vrban (technical editor)  
Ivana Vrdoljak (statistics and data processing)

**EDITORIAL BOARD**

Jasna Bošnir  
Lana Feher Turković  
Tatjana Njegovan Zvonarević  
Goran Rojić  
Ivan Jurak  
Biserka Sedić

**EDITORIAL BOARD (CROATIAN MEMBERS)**

Domagoj Gajski  
Ivna Kocijan  
Željko Krznarić  
Igor Filipčić  
Gordana Grozdek Čovčić

Hrvoje Jurić  
Miljeno Franić  
Goran Krstačić  
Ines Lazibat  
Ana Mojsović Čuić

Amir Muzur

Ozren Radenović  
Claire Alexandra Sangster Jokić  
Snežana Schuster

Dubravka Šimunović

Alan Šustić

Vanja Vasiljev

Mario Zovak

**EDITORIAL BOARD (FOREIGN MEMBERS)**

Ioan Stephan Florian

Orhan Jašić

Željko Kaluderović

Jacques van Lankveld

Juan Mezzich

Lukas Rasulić

Vsevolod Rozanov

Jana Strakova

Kevan Wylie

**ENGLISH TRANSLATION AND PROOFREADING**

Martina Klančić

Nikola Novaković

**CROATIAN PROOFREADING**

Dunja Aleraj Lončarić

**WEB EDITOR**

UAHS IT Service; e-mail: [web@jahs.eu](mailto:web@jahs.eu)

The person responsible: Ozren Digula

**GRAPHIC LAYOUT**

studiotog68 d.o.o.

The Journal is published on a biannual basis. The articles can be published in Croatian language, with a summary in English, or in English (with a summary in Croatian).

The journal will be concurrently published in print and digital form and all accepted articles will be freely available in the electronic form to scientific, professional and research community at the Journal's official website.



Zdravstveno veleučilište u Zagrebu

---

# Journal of Applied Health Sciences

# Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti

---

**ISSN**

1849-8361

**UDK**

61

**GODINA IZDAVANJA**

2023.

**VOLUMEN – GODIŠTE IZLAŽENJA**

9

**BROJ TEKUĆEG SVEŠĆIĆA**

2.

**STRANICE SVEŠĆIĆA OD-DO**

113-276

<https://doi.org/10.24141/1/9/2>

**MJESTO IZDAVANJA**

Zagreb

**NAZIV IZDAVAČA I NAKLADNIKA**

Zdravstveno veleučilište

**UČESTALOST IZLAŽENJA**

Časopis izlazi dva puta godišnje

**NAKLADNIK**

ZDRAVSTVENO VELEUČILIŠTE

Mlinarska cesta 38, 10 000 Zagreb

**ZA IZDAVAČA**

Krešimir Rotim

**LEKTURA**

Tekstura, Obrt za lekturu i usluge u izdavaštvu

**GRAFIČKO OBLIKOVANJE**

studionog6h8

# Sadržaj / Contents

## Izvorni znanstveni radovi / Original Scientific Papers

DIMAS SKAM JOSEPH, CHRISTOPHER CHUKWUEMEKA OHAGWU, ANTHONY CHUKWUKA UGWU, DLAMA ZIRA JOSEPH, ELISHA JOSEPH, JOHN MSHELIA HASSAN, PETER I. OBIKO, NUHU USMAN <b>Relationship between Sociodemographic Indices and CT-Diagnosed Aetiologies of Seizure in Katsina State, Nigeria</b> Veza između sociodemografskih pokazatelja i CT-dijagnosticiranih uzroka napadaja u državi Katsina, Nigerija .....	117-127
DARKO TOMIĆ, IVANA STOJAK, VESNA MAJHER TOMIĆ, TEA MARIĆ, MARIJA TOPALOVIĆ <b>Usporedba dijagnostičke vrijednosti kompjuterizirane tomografije i magnetske rezonancije Schmorlove hernije kod mladih osoba</b> Comparison of the Diagnostic Value of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of Schmorl's Hernia in Young People .....	129-136
JASMINA GAGULA, ANA KATUŠIĆ <b>Kvaliteta pokreta vrpoljenja i motorički ishod u drugoj godini života kod prijevremeno rođene djece s perinatalnom ozljedom mozga</b> The Quality of Fidgety Movements and Motor Outcome at 2 Years of Age in Preterm Born Children with Perinatal Brain Injury .....	137-145
DORA GRGIĆ, DALIBOR KISELJAK, IVAN UGARKOVIĆ, NIKOLINO ŽURA <b>Atletske discipline sprinta nakon amputacije donjeg ekstremiteta</b> Athletic Disciplines of Sprinting after Lower Extremity Amputation .....	147-157
SABRINA TANTULA, AMER OVČINA, ARZIJA PAŠALIĆ, SUADA BRANKOVIĆ, JASMINA MAHMUTOVIĆ, HAMID PALALIĆ <b>Influence of Managers' Good Communication Skills on Work Processes</b> Utjecaj dobrih komunikacijskih vještina nadređenih na radne procese .....	159-166
ANITA ŠANTOR, OLIVERA PETRAK <b>Emocionalno stanje pacijenata prije i nakon operacije kuka</b> Emotional State of Patients before and after Hip Surgery .....	167-176
ADMIR DILBEROVIĆ, ANA STANIĆ <b>Diagnostic Significance of Troponin in Acute Myocardial Infarction</b> Dijagnostička važnost troponina u akutnom infarktu miokarda .....	177-184
IVA TAKŠIĆ, MELITA RUKAVINA, MORANA RADMAN <b>Odrednice stavova prema homoseksualnim osobama kod studenata zdravstvenih studija</b> Attitude Determinants towards Homosexuals in Healthcare Students .....	185-194
DAVOR DUIĆ, ANDREJA BARTOLAC, KSENIJA BAŽDARIĆ <b>Ispitivanje povezanosti terapije Ayres senzoričke integracije (ASI®) uz terapijskog psa (AAT) i stupnja potrebne podrške djetetu prema Medunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja (MKF)</b> Examining the Association of Ayres Sensory Integration Therapy (ASI) with Therapy Dogs (AAT) and the Level of Support a Child Needs According to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) .....	195-211

---

## Pregledni radovi / Reviews

---

ANDREJA BARTOLAC

**Mogu li intervencije temeljene na mindfulnessu (MBI) osnažiti mentalno zdravlje i dobrobit zdravstvenih radnika? Pregled novijih istraživanja**  
Can Mindfulness-Based Interventions (MBI) Support the Mental Health and Well-Being of Healthcare Workers? Overview of Recent Research..... 213-220

IVA LONČARIĆ KELEČIĆ

**The Effectiveness of Extracorporeal Shockwave Therapy in the Treatment of Chronic Low Back Pain: A Systematic Review**  
Učinkovitost izvantjelesne terapije udarnim valom u liječenju kronične križobolje:  
Sustavni pregled literature ..... 221-231

ANDREJA TURSIĆ, ALEKSANDAR RACZ

**Podobrazovanost pripadnika romske nacionalne manjine i razlozi odustajanja od školovanja**  
Undereducation of Members of the Roma National Minority and Reasons School Dropout ..... 233-245

ANĐELA STRUJIĆ, IVNA KOCIJAN

**Chromosomal Deletion Syndromes: Common Types, Causes and Detection Methods**  
Sindromi kromosomskih delecija: učestali tipovi, uzroci i metode detekcije ..... 247-258

---

## Stručni rad / Professional Paper

---

TENA VENUS

**Model povećanja dostupnosti zdravstvene skrbi cijepljenjem osjetljivih skupina stanovništva Virovitičko-podravske županije tijekom pandemije bolesti COVID-19**  
Innovative Models of Vaccination for Increasing Availability of Health Care Needs of Vulnerable Populations of Virovitica-Podravina County during COVID-19 Pandemic ..... 259-267

**Upute za autore**

Author Guidelines ..... 269-275

# Relationship between Socio-Demographic Indices and CT-diagnosed Aetiologies of Seizure in Katsina State, Nigeria

---

<sup>1,3</sup>Dimas Skam Joseph

<sup>1</sup> Christopher Chukwuemeka Ohagwu

<sup>1</sup> Anthony Chukwu Ugwu

<sup>2</sup> Dlama Zira Joseph

<sup>4</sup> Elisha Joseph

<sup>3</sup> John Mshelia Hassan

<sup>3</sup> Peter I. Obiako

<sup>1</sup> Nuhu Usman

<sup>1</sup> Department of Radiography and Radiological Sciences, Nnamdi Azikiwe University Awka, Anambra State, Nigeria

<sup>2</sup> Department of Radiography, Federal University Lafia, Nasarawa State, Nigeria

<sup>3</sup> Department of Radiology, Federal Teaching Hospital Katsina, Nigeria

<sup>4</sup> Ministry of Health Kingdom of Saudi Arabia, Khaldia, Taif Region

bral atrophy, skull fracture and traumatic brain injury with 81 (18 %), 60 (14 %), 55 (12 %), 41 (9 %) and 43 (10 %) respectively. The first decade of life recorded the highest frequency of seizure aetiologies, there was a decline in the second decade and then the frequency of etiologies increased with the increase in age. There was male gender preponderance with 65%. The Hausa ethnic group dominated the study with 93% of the total subjects. The frequency distributions of urban and rural dwellers were 60% and 40% respectively. Twenty per cent of the total subjects were housewives with stroke comprising 52% of their seizure aetiologies. **Conclusion:** Chi-square (at 95% CI) showed that there was a statistically significant dependence between the frequencies of brain CT-diagnosed seizure aetiologies with age, gender and occupation but not geographical location. Due to the high frequency of stroke, it is recommended that special attention should be given, especially among housewives.

## Abstract

---

**Background:** Seizure disorder is a global health concern which tends to be influenced by social and demographic factors. **Objectives:** This study assessed the influence of these factors on the various seizure aetiologies seen on a brain CT. **Methods:** Ethical clearance was obtained from the Federal Teaching Hospital Katsina and then the retrospective study of 442 brain CT images with positive findings of seizure aetiologies from December 2019 to August 2021 was performed. The socio-demographic parameters of the patients were retrieved from the patients' records. **Results:** The seizure aetiologies that dominated the study were ischemic stroke, hemorrhagic stroke, cer-

**Keywords:** seizure disorder, aetiologies, sociodemographic factors, computed tomography (CT)

**Article received:** 13.2.2023.

**Article accepted:** 1.10.2023.

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/1>

---

### Corresponding author:

Dimas Skam Joseph

A: Department of Radiology, Federal Teaching Hospital Katsina, Nigeria

E-mail: joeydimas@yahoo.com

T: +2347069637031

---

## Introduction

Seizures are manifestations of involuntary uncontrolled surge in localized or generalized discharge of neurons in the brain<sup>1,2</sup>. This spontaneous uncontrolled depolarization of neurons causes abnormal motor or sensory activity and even loss of consciousness. When it is recurrent, it is referred to as epilepsy and it has been seen to have social and cultural stigma especially in countries like India and Pakistan<sup>3</sup>. It is estimated that about eight to ten per cent of the population will experience seizure once in a lifetime but only about two to three per cent of patients develop epilepsy<sup>4</sup>. Epilepsy is regarded as a public health emergency because it is a serious disease in Africa due to its late diagnosis and inadequate management<sup>1,3</sup>. The World Health Organization (WHO) estimated that there are about fifty million people living with epilepsy worldwide and that eighty per cent of them belong to low and middle income countries<sup>1,5</sup>. About three to six million affected individuals exist in the United States and in Nigeria; there is an estimated prevalence of about eight in every one thousand individuals<sup>6</sup>.

Seizures could be generalized or partial; generalized seizures have multiple foci in the deep structures of both cerebral hemispheres and the brain stem and cause loss of consciousness, whereas partial seizures have a focal origin, often in the cerebral cortex, and may or may not involve altered consciousness. However, partial seizures may progress to generalized seizures<sup>7,8</sup>. Seizures can be caused by the traumatic brain injury (TBI), developmental anomalies, brain infection, brain tumours, genetic, stroke and idiopathic<sup>9,10</sup>. Seizures seriously affect the lifestyle of affected persons; as it has been reported that victims tend to suffer, become depressed, anxious and cognitively impaired<sup>9,11</sup>. It has also been reported that seizure disorder is influenced by socio-demographic factors such as age, gender, economic status, occupation, geographical variation, educational level and beliefs<sup>2,3,12,13-15</sup>.

Goldstein et al.<sup>16</sup> reported females to be predominant and characterized by high levels of socio-economic deprivation. Kisk et al.<sup>2</sup> reported higher related TBI seizure in males while immune disorder lesions, juvenile myoclonic and temporal lobe epilepsy are more frequent in females and the females have lower literacy level and are unemployed. Panagariya et al.<sup>5</sup> reported a male preponderance of epilepsy in 2.1:1 male-to-female ratio.

And further explanation is that the higher male to female ratio can be attributed to higher incidence of head trauma and alcohol abuse in men. Ullah et al.<sup>17</sup> reported high prevalence in male patients in urban areas with majority of the patients having low socioeconomic status. Boggs<sup>14</sup> reported higher incidence in males than females and that age related seizures are more frequent in men than women while higher rates in female were reported by Winkler et al.<sup>18</sup>. Miskov<sup>15</sup> explained that reason for gender difference was not understood but it might be related to hormones and that seizure disorder has a negative effect on a relationship with a spouse by making the affected partner have low self-esteem.

Age influences seizure disorder, about four to ten per cent of children suffer at least one seizure in the first 16 years with most seizures occurring due to fever, metabolic imbalance, head injury, CNS infection, perinatal complications, acute encephalopathy and family history<sup>3</sup>. The prevalence of seizures has been reported to be influenced by geographical variations and it is higher in developing countries as compared to developed countries and there is also higher prevalence in rural areas than in urban areas<sup>1,5</sup>. Geographical location greatly influences the socio-economic status of the inhabitants of that area and the influence of geographical variation on seizure prevalence can also help to understand the gap in medical care<sup>17</sup>.

Neuroimaging plays a profound role in the diagnosis of seizure disorders. Kotisaari et al.<sup>19</sup> strongly recommended that emergency imaging be carried out for seizure disorders. In this study, magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) are the imaging modalities used. This study focused on the use of CT in seizure disorders because it is readily available which makes it to be considered as the gold standard imaging modality in developing countries for patients presenting to the emergency department despite the high radiation dose involved<sup>20,21</sup>. Also, CT demonstrates various causes of brain seizure such as brain tumours, hematomas, cerebral infarction and hemorrhage, and structural and vascular anomalies. Sometimes a contrast medium is given intravenously, and the images with and without the medium can be compared to further facilitate the diagnosis<sup>20,22</sup>.

It is evident from the aforementioned studies that the impact of social and demographic parameters on seizure disorder patients varies from one society to another and these factors have shown to play a vital role in the care and management of the patients. Therefore, it was important that every society study these factors

in order to understand how they influence the aetiologies of seizure disorder in their locality. The application of this study in public health is that it revealed the vulnerable group concerning socio-demographics thereby provided further understanding of seizure disorder among the population for better patient management. The aim of this study was to assess the impact of the various socio-demographic characteristics of seizure disorder patients on the various seizure aetiologies on a brain CT.

## Materials and Methods

### Sample size

A sample size of 385 was calculated using an online sample size calculator by Creative Research Systems<sup>23</sup>. The sample size was calculated at 5% confidence interval and 95% confidence level.

The population used was based on the report of Akinsulore and Adewuya<sup>24</sup> that the prevalence of epilepsy in Nigeria varies from 5.3 to 35 in 1000. Therefore, the upper limit of 35 persons in 1000 was used to arrive at a population size of 7,000,000.

### Data collection

Ethical approval with reference number FTHKTHREC. REG.NHREC/24/06/22C/038 was obtained from the Human Research and Ethics Committee of the Federal Teaching Hospital Katsina. The following ethical considerations were strictly abided by - anonymity of the subjects involved in the study; all information obtained was used only for this research and nothing else; readers cannot link any information obtained during the research to any of the subjects.

A retrospective study of 442 patients was performed covering the period from December 2019 to August 2021. The study involved only patients who had undergone brain CT scans and had positive findings of seizure aetiologies such as traumatic brain injury, subdural hematoma, epidural hematoma, stroke, subarachnoid hemorrhage, contusion, arteriovenous malformation (AVM) and brain tumours. The study excluded patients

with seizure disorder but not being prescribed a CT scan and patients with seizure but not diagnosed with any brain pathology on the CT. The brain CT examination was performed using a similar protocol using a General Electric (GE) CT scanner (ST 1 Rev. ACTs) manufactured in 2018.

The findings of the brain CT images were reported by a team of four radiologists with experience varying between 5 to 10 years. The socio-demographic parameters of the patients such as age, gender, occupation and geographical location together with the brain CT reports were retrieved from the hospital's Electronic Health Records (EHR) using the patient's reference number and then documented on the data capture sheet.

### Statistical analysis

Statistical analysis was performed using Microsoft Excel 2016. Tables and graphs were used to show the descriptive statistics while a Chi-square test (at 95% CI) was used to analyze the relationship between the frequencies of occurrence of the various seizure aetiologies versus the various socio-demographic variables.

## Results

Table 1 shows the descriptive statistics of age. The mean and median ages were 41.8 and 41.0 years, respectively. Table 2 shows the frequency distribution of seizure aetiologies represented on CT images according to age. The age groups with the highest and second highest frequency of patients were 0-10 and 61-70 years with 72 (16.29%) and 69 (15.61%) respectively. The age group with the least frequency of seizure aetiologies was 11-20 years with 28 (6.33%). The CT seizure aetiologies arranged in descending order of frequency were 0 - 10 > 61-70 > 51-60 > above 70 > 21-30 > 31- 40 > 11-20 years. The seizure aetiologies in age group 0-10 years showed varying frequencies in pathologies of seizure disorder patients with the group others having the highest frequency with 36 (8.14%). The group referred to as "other" comprises patients with CT pathological findings such as hydrocephalus, hygroma, schizencephaly, arterial thrombosis, retinoblastoma, Sheehan syndrome, encephalocele and cerebral oedema.

No patient was reported to have presented with AVM, SAH and subdural hematoma in this age group. The age group 61-70 years recorded the second highest frequency with 69 (15.61%). The highest reported pathology in this age group was ischemic stroke with 26 (5.88%). This was followed by patients with CT findings of cerebral atrophy with 16 (3.62%). No CT finding of acute epidural hematoma, subarachnoid hematoma (SAH), contusion and skull fracture for the age group 61-70. The highest recorded pattern in this age group was recorded as other with 8 (1.81%) while no patient was recorded to have the aetiologies of acute epidural hematoma, subdural hematoma and brain tumours. The overall highest CT patterning of finding was recorded as "other" with 95 (21.49%) which is followed by ischemic stroke with 89 (20.14%). The highest and second highest age groups with stroke patterns were recorded 61-70 and >70 years.

**Table 1. Descriptive statistics of study subjects' age**

Descriptive statistic	Age (years)
Mean	41.8
Median	41
Median Interquartile Range	41
Standard Deviation	25.1
Minimum	0
Maximum	107
Range	107

Table 3 shows the frequency distribution of the CT patterns of findings according to their gender. The male gender recorded 288 (65.16%) while the female recorded 154 (34.84%). In the male gender, the group "other" recorded the highest frequency with 49 (11.09%). It was followed by ischemic stroke with 14 (10.63%). In the female gender, the highest and second highest were 46 (10.41%) and 42 (9.50%) for others and ischemic stroke respectively. CT pattern of SAH was recorded with the least frequency in males while acute epidural hematoma had the least pattern in the female gender with 0 (0.00%).

Figure 1 shows the frequency distribution according to tribe. The majority was the Hausa tribe with 412 (93.21%). This was followed the Fulani tribe and others with each having 9 (2.04%) respectively. Figure 2 shows the frequency distribution according to the state of origin. Katsina state indigenes recorded the highest with 420 (95.02%) while indigenes from other states recorded 22 (4.98%).

Table 4 shows the frequency distribution of CT pattern according to residential (geographic) location. Individuals living in the state capital (urban area) recorded 256 (57.91%) while local government area (rural) inhabitants recorded 186 (42.08%). Computed tomography pattern labelled as other recorded highest and followed by ischemic stroke with 59 (13.35%) and 54 (12.22%) for state capital residents and 36 (8.14%) and 35 (7.92%) for local government residents respectively.

Table 5 shows the distribution according to their occupation. The highest frequency was recorded in housewives with 90 (20.36%), followed by businessmen and women with 67 (15.16%). The least was recorded in widows with 7

**Table 2. Frequency distribution of the CT Pattern of Findings According to Age**

Age	AVM	Acute Epidural Hematoma	SAH	Chronic Subdural Hematoma	Brain Tumour	Acute Subdural Hematoma	Contusion	Traumatic Brain Injury	Skull Fracture	Cerebral Atrophy	Hemorrhagic Stroke	Ischemic Stroke	Other	Total
0 - 10	0 (0.00%)	1 (0.023%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (0.68%)	0 (0.00%)	3 (0.68%)	5 (0.13%)	6 (0.13%)	9 (0.20%)	4 (0.90%)	5 (0.13%)	36 (0.814%)	72 (16.29%)
11 - 20	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.023%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.023%)	6 (0.136%)	6 (0.136%)	2 (0.45%)	2 (0.45%)	2 (0.45%)	8 (0.181%)	28 (06.33%)
21 - 30	0 (0.00%)	1 (0.023%)	1 (0.023%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (0.023%)	2 (0.045%)	8 (0.181%)	21 (0.475%)	1 (0.023%)	12 (0.271%)	4 (0.090%)	7 (0.158%)	58 (13.13%)
31 - 40	0 (0.00%)	1 (0.023%)	1 (0.023%)	0 (0.00%)	2 (0.045%)	3 (0.068%)	3 (0.068%)	9 (0.20%)	7 (0.158%)	2 (0.045%)	4 (0.090%)	4 (0.090%)	15 (03.39%)	51 (11.54%)
41 - 50	2 (0.45%)	2 (0.045%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (0.045%)	1 (0.023%)	3 (0.068%)	4 (0.090%)	1 (0.023%)	2 (0.045%)	7 (0.158%)	12 (0.271%)	7 (0.158%)	43 (09.73%)
51 - 60	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (0.045%)	2 (0.045%)	1 (0.023%)	1 (0.023%)	2 (0.045%)	6 (0.136%)	2 (0.045%)	5 (0.113%)	17 (0.385%)	14 (0.317%)	9 (0.020%)	61 (13.80%)
61 - 70	1 (0.023%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (0.045%)	1 (0.023%)	3 (0.068%)	0 (0.00%)	2 (0.045%)	0 (0.00%)	16 (0.362%)	11 (0.249%)	26 (05.88%)	7 (01.58%)	69 (15.61%)
>70	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (0.045%)	0 (0.00%)	1 (0.023%)	0 (0.00%)	4 (0.090%)	2 (0.045%)	20 (04.52%)	3 (0.068%)	22 (04.98%)	6 (01.36%)	60 (15.61%)
Total	3 (0.68%)	5 (0.113%)	5 (0.113%)	6 (0.136%)	9 (0.20%)	10 (0.26%)	14 (0.317%)	44 (0.95%)	45 (0.108%)	57 (0.129%)	60 (0.1357%)	89 (0.2014%)	95 (0.2149%)	442 (100%)

AVM: Arteriovenous Malformation

SAH: Subarachnoid Hemorrhage

**Table 3. Frequency distribution according to gender**

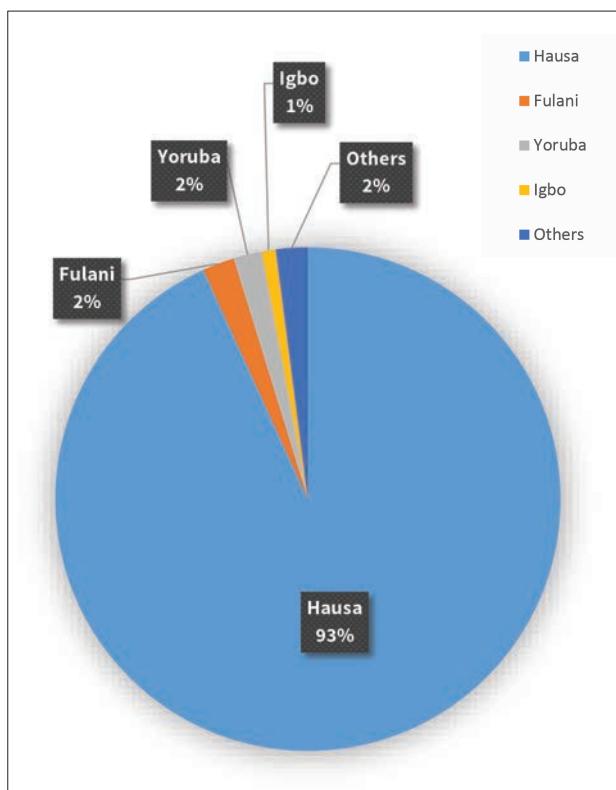
CT Findings	Frequency Distribution		Total
	Male	Female	
AVM	2 (00.45%)	1 (00.23%)	3 (00.68%)
Acute Epidural Hematoma	5 (01.13%)	0 (00.00%)	5 (01.13%)
SAH	1 (00.23%)	4 (00.90%)	5 (01.13%)
Chronic Subdural Hematoma	6 (01.36%)	0 (00.00%)	6 (01.13%)
Brain Tumour	4 (00.90%)	5 (01.13%)	9 (02.04%)
Acute Subdural Hematoma	8 (01.81%)	2 (00.45%)	10 (02.26%)
Contusion	13 (02.94%)	1 (00.23%)	14 (03.17%)
Traumatic Brain Injury	41 (09.28%)	3 (00.68%)	44 (09.95%)
Skull Fracture	37 (08.37%)	8 (01.81%)	45 (10.18%)
Cerebral Atrophy	32 (07.24%)	25 (05.66%)	57 (12.90%)
Hemorrhagic Stroke	43 (09.73%)	17 (03.85%)	60 (13.57%)
Ischemic Stroke	47 (10.63%)	42 (09.50%)	89 (20.14%)
Other	49 (11.09%)	46 (10.41%)	95 (21.49%)
Total	288 (65.16%)	154 (34.84%)	442 (100%)

**Table 4. Frequency distribution according to residential area**

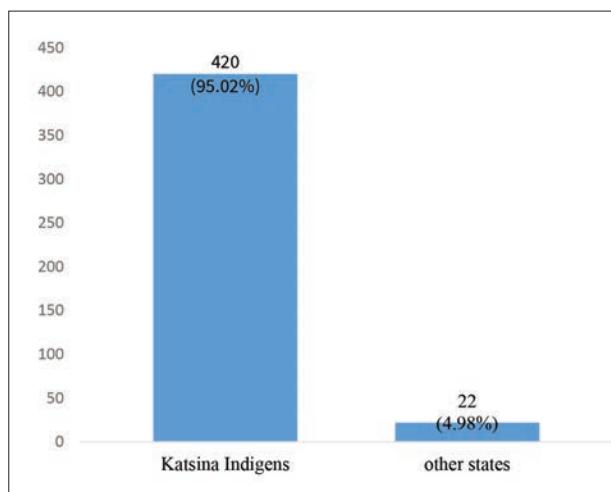
CT Findings	Frequency	State Capital	LGA
AVM	3 (00.68%)	2 (00.45%)	1 (00.23%)
Acute Epidural Hematoma	5 (01.13%)	3 (00.68%)	2 (00.45%)
SAH	5 (01.13%)	5 (01.13%)	0 (00.00%)
Chronic Subdural Hematoma	6 (01.36%)	2 (00.45%)	4 (00.90%)
Brain Tumour	9 (02.04%)	6 (01.36%)	3 (00.68%)
Acute Subdural Hematoma	10 (02.26%)	8 (01.81%)	2 (00.45%)
Contusion	14 (03.17%)	6 (01.36%)	8 (01.81%)
Traumatic Brain Injury	44 (09.95%)	20 (04.52%)	24 (05.43%)
Skull Fracture	45 (10.18%)	25 (05.66%)	20 (04.52%)
Cerebral Atrophy	57 (12.90%)	28 (06.33%)	29 (06.56%)
Hemorrhagic Stroke	60 (13.57%)	38 (08.60%)	22 (04.98%)
Ischemic Stroke	89 (20.14%)	54 (12.22%)	35 (07.92%)
Other	95 (21.49%)	59 (13.35%)	36 (08.14%)
Total	442 (100%)	256 (57.91%)	186 (42.08%)

(1.58%). The occupations arranged in descending order of frequency are housewives > businessmen > farmers > students > others > preschool children > civil servants > retired > N.A. > widow. Occupations belonging to the others group include a: butcher, engineer, mechanic, Islamic scholar, village head, electrician, motorcycle rider and driver.

Table 6 shows the hypothesis, Chi-square test at 0.05 level of significance for the various inferential statistical tests. The Chi-square test showed whether there was independence between the various socio-demographic parameters and frequencies of occurrence of the various aetiologies of seizure.



**Fig 1. Frequency distribution according to tribe**



**Fig 2. State of origin**

ed conditions such as stroke (with the majority being ischaemic) and cerebral atrophy explain the high frequency seen in the age groups above sixty years of age.

The frequency of male subjects was higher than the female subjects with a male-to-female ratio of 1.87:1. This implied that seizure disorders were more prevalent in the male gender than the female. Chi-square test (at 95% CI) revealed that there was a statistical significant interdependence between gender and the various CT diagnosed seizure aetiologies (see Table. 6). Studies which agreed that seizure disorder was more prevalent in men than women were Kishk et al.<sup>2</sup>, Voitiuk<sup>13</sup>, Beghi<sup>28</sup> and Ersoy et al.<sup>29</sup>, while Ogoke et al.<sup>27</sup> and Acharya et al.<sup>30</sup> were not in agreement with this finding. Stroke and cerebral atrophy were major contributors to seizure disorder in both the male and female genders, however, traumatic brain injury and skull fracture were seen as more frequent CT patterns in males than females. A possible explanation might be that since the male subjects are the breadwinners, this puts the males at a higher risk of road traffic accidents (RTA) than the female subjects while they go about fending for their families. An alternative explanation might be the concealment of the condition by the female gender in order to avoid the social stigma of recurrent seizure<sup>28</sup>.

Nigeria is a multiethnic country which is evident by the different ethnic groups seen in this study. This is a classical picture of how Nigerians of different ethnicities live together all around the country. This study was conducted in the Katsina metropolis which accounted for why the majority of the study subjects were Katsina indigenes (95.02%) and were mostly Hausa tribe

## Discussion

Four hundred and forty-two patients with CT-diagnosed seizure aetiologies were studied retrospectively with emphasis on their social and demographic factors. The frequency in the age groups 0-10 and 60-70 years were higher than the other age groups which showed that the subjects in the first decade of life (youngest) and geriatric subjects were more prone to seizure disorders. Furthermore, the increase in the frequency of the subjects after the decline in the second decade of life also revealed that the prevalence increases with an increase in age. Also, after performing the Chi-square test (at 95% CI), age was shown to have a significant statistical influence on the frequencies of occurrence of the various aetiologies of seizure disorder (See Table. 6). Studies with similar findings were that of Hu et al.<sup>25</sup>, Beghi and Giussani<sup>26</sup> while Ogoke et al.<sup>27</sup> were not in agreement with this finding. Birth-related complications and falls while playing might explain the skull fractures, contusions and traumatic brain injuries in the youngest age group while other pathologies seen were brain tumours. Advanced age-relat-

**Table 5. Frequency distribution of brain CT pattern of findings according to occupation**

Occupation	AVM	Acute Epidural Hematoma	SAH	Chronic Subdural Hematoma	Brain Tumour	Acute Subdural Hematoma	Contusion	Traumatic Brain Injury	Skull Fracture	Cerebral Atrophy	Hemorrhagic Stroke	Ischemic Stroke	Other	Total
H/w	1 (00.23%)	0 (00.00%)	3 (00.68%)	0 (00.00%)	3 (00.68%)	1 (00.00%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	17 (03.85%)	15 (03.40%)	34 (07.69%)	15 (03.39%)	90 (20.36%)
Students	0 (00.00%)	1 (00.23%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	2 (00.45%)	0 (00.00%)	4 (00.90%)	8 (01.81%)	16 (03.62%)	6 (01.36%)	7 (01.58%)	5 (01.13%)	14 (03.17%)	64 (14.48%)
Businessmen	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	2 (00.45%)	0 (00.00%)	3 (00.45%)	3 (00.68%)	9 (02.04%)	9 (02.04%)	4 (00.90%)	17 (03.85%)	11 (02.49%)	8 (01.81%)	67 (15.16%)
Farmers	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	2 (00.45%)	0 (00.00%)	2 (00.45%)	5 (01.13%)	9 (02.04%)	6 (01.36%)	13 (02.94%)	8 (01.81%)	16 (03.62%)	03 (00.68%)	65 (14.71%)
C/S	2 (00.45%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	3 (00.23%)	1 (00.23%)	7 (01.58%)	6 (01.36%)	2 (00.45%)	7 (01.58%)	7 (01.58%)	05 (01.13%)	42 (09.50%)
Children	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	4 (00.90%)	5 (01.13%)	4 (00.90%)	3 (00.68%)	3 (00.68%)	23 (05.20%)	44 (09.95%)
Retired	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	4 (00.90%)	0 (00.00%)	5 (01.13%)	03 (00.68%)	13 (02.94%)
Widows	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	4 (00.90%)	00 (00.00%)	06 (01.36%)
Other occupations	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	1 (00.00%)	1 (00.23%)	5 (00.90%)	2 (00.45%)	5 (01.13%)	3 (00.68%)	3 (00.68%)	22 (04.98%)	44 (09.95%)
N.A.	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	2 (00.45%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	0 (00.00%)	1 (00.23%)	2 (00.45%)	07 (01.58%)
Total	3 (00.68%)	5 (01.13%)	5 (01.13%)	6 (01.36%)	9 (02.04%)	10 (02.26%)	14 (03.17%)	44 (09.95%)	45 (10.18)	57 (12.90%)	60 (13.57%)	89 (20.14%)	95 (21.49%)	442 (100%)

**Table 6. Hypothesis testing of socio-demographic parameters**

Parameter	Hypothesis	Calculated Chi-square ( $X^2$ ) value	Value from $X^2$ Table at $\alpha$ of 0.05	Degree of freedom (df)	Remark
Age	$H_0$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and age are independent of each other. $H_1$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and age are dependent on each other.	264.093	101.879	84	$H_0$ is rejected, $H_1$ accepted.
Gender	$H_0$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and gender are independent of each other. $H_1$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and gender are dependent on each other.	55.651	21.026	12	$H_0$ is rejected, $H_1$ accepted.
Tribe	93.21 % of the study subjects are Hausa tribe.				
Residential area	$H_0$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and residential area are independent of each other. $H_1$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and residential area are dependent on each other.	15.209	21.026	12	$H_0$ is accepted.
Occupation	$H_0$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and occupation are independent of each other. $H_1$ : The frequency of occurrence of the various patterns of findings and occupation are dependent on each other.	276.355	113.145	90	$H_0$ is rejected, $H_1$ accepted.

(93.21%). Therefore, this is a study of the Hausa tribe of Katsina state. The Fulani tribe is the other ethnic group in Katsina state. The low frequency of the Fulanis with respect to the Hausas might be because the Fulanis are mostly living in rural areas since they are nomadic. An alternative explanation might be that because of the intermarriage between the Hausas and Fulanis, a thin line between the two ethnic groups might be difficult to establish leading to subjects with Fulani ancestry claiming Hausa in order to blend with the majority and referring to the ethnic group as Hausa-Fulani. No inferential statistical testing was performed in order to test for independence between the tribe and seizure disorder aetiologies due to the aforementioned.

Urban dwellers dominated the study with 57.91% and the majority lived in the Katsina metropolis. In this study, rural dwellers which constituted 42.08% were considered all subjects living in the local government areas and interior villages. Chi-square (at 95% CI) was used to statistically test if there was any influence of residential location on the frequency distribution of the pattern of findings which revealed that there was no relationship (see Table 6). Similar studies not in agreement with this study which showed preponderance of rural dwellers were Mukuku et al.<sup>1</sup>, Panagariya et al.<sup>5</sup> and Hu et al.<sup>25</sup>. A review by Espinosa-Jovel et al.<sup>31</sup> has also showed predominance amongst rural dwellers. A possible explanation for urban dwellers' preponderance might be the location of the facility since it is located in the state capital. Alternatively, it might be associated with the cost of having the procedure which includes transportation and accommodation bills. Aetiologies of seizures such as stroke, cerebral atrophy, skull fracture and traumatic brain injury dominated the pattern of findings for both the urban and rural geographical locations.

The occupations of the various subjects when arranged in descending frequency showed that housewives had the highest frequency. The various occupations in the study were housewives, businessmen, farmers, students, other occupations (butchers, mechanics, drivers, motorcycle riders, village heads and Islamic scholars), pre-school children, civil servants, retired people, N.A. (not available) and widows. Housewives constituted 58.44% of the total female subjects. All the various occupations were associated with the generation of remuneration except for the housewives, students and widows. Therefore, this can indirectly infer that there is low income amongst this group of female individuals in this locality. Also, housewives constituted one-fifth (20.36%) of the total aetiologies of seizure implying that they might be more vulnerable than other occupations. Stroke (is-

chemic & hemorrhagic) dominated the CT seizure aetiology patterns seen in housewives: constituted 54.44% (see table 5). Hypothesis testing using the Chi-square test (at 95% CI) revealed that there was a significant statistical association between the various seizure aetiologies and occupation (see Table 6). Li et al.<sup>32</sup> and Hesdorffer et al.<sup>33</sup> are in agreement with this finding. Low economic status has been reported to affect the quality of life and the type of care such patients would get<sup>34, 35</sup>.

The limitations of this study are as follows: it was a single center study, a relatively short interval of data collection, lack of data about comorbidities and only CT-diagnosed aetiologies of seizure were studied, the onset of a seizure and the number of patients with CT-diagnosed aetiologies that developed seizure were not taken into consideration.

## Conclusion

This was a Hausa ethnic group study indigenous to the Katsina state of Nigeria. The various CT patterns of seizure etiologies were dominated by stroke (ischemic and hemorrhagic), cerebral atrophy, skull fracture and traumatic brain injury. Socio-demographic analysis revealed a male gender preponderance, seizure decline in the second decade of life but increased frequency of seizure etiologies was observed as age advances. Housewives were seen to be more vulnerable to aetiologies of seizure disorder than any other occupation since they constituted more than twenty per cent of the total study subjects and also more than fifty per cent of the total female subjects. A significant statistical association exist between socio-demographic indices (age, gender and occupation) and the various seizure aetiologies on CT images but not for geographical residential variation.

## Funding statement

No funding was received from any institution, individuals or non-profit organizations that might influence the results of this study.

## Conflict of Interest

The authors have no competing interest to declare.

## References

1. Mukuku O, Naweij P, Bugeme M, et al. Epidemiology of epilepsy in Lubumbashi, Democratic Republic of Congo. *Neurology Research International*. 2020; 5621461: 5 pages. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/5621461>
2. Kishk N, Mourad H, Ibrahim S, et al. Sex differences among epileptic patients: a comparison of epilepsy and its impacts on demographic features, clinical characteristics, and management patterns in a tertiary care hospital in Egypt. *Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg*. 2019; 55(39). Available from: <https://doi.org/10.1186/s41983-019-0078-7>
3. Potdar PS. Study of some epidemiological aspects of seizure disorders among children in rural area of a district. *International Journal of Community Medicine and Public Health* 2018; 5(7): 2888 - 2893. Available from: <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20182617>
4. Gavvala JR and Schuele SU. New-onset seizure in adults and adolescents: a review. *Journal of American Medical Association* 2016; 316(24): 2657 - 2668. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2016.18625>
5. Panagariya A, Sharma B, Dubey P, et al. Prevalence, Demographic Profile, and Psychological Aspects of Epilepsy in North-Western India: A Community-Based Observational Study. *Annals of Neurosciences* 2018; 25: 177 - 186. Available from: <https://doi.org/10.1159/000487072>
6. Owolabi LF, Owolabi SD, Taura AA, et al. Prevalence and burden of epilepsy in Nigeria: A systematic review and meta-analysis of community-based door-to-door surveys. *Epilepsy & Behavior* 2019; 92: 226 - 234. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2018.12.017>
7. WHO. Epilepsy. [2023 Feb 9] Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>
8. Gould BE and Dyer RM. Pathophysiology for the health professions. 4th ed. USA: Saunders Elsevier. 2011; pp. 514 - 515.
9. Ko DY. Epilepsy and Seizures. Cited in: Benbadis SR (ed). Medscape. [Updated 2022 Jul 26] Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1184846-print>.
10. Beck H and Elger CE. Epilepsy research: a window onto function to and dysfunction of the human brain. *Dialogues Clin Neurosci*. 2008; 10 (1): 7-15. Available from: <https://doi.org/10.31887/DCNS.2008.10.1/hbeck>
11. Hernandez-Ronquillo L, Miranzadeh MH, Moien-Afshari F et al. The Concept of an Epilepsy Brain Bank. *Frontiers in Neurology* 2020; 11. Available from: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00833>
12. Ogoke CC, Igwe WC and Umeadi ES. Clinical and socio-demographic factors associated with electroencephalographic abnormalities in children with epilepsy. *Annals of Clinical and Biomedical Research* 2021; 2: 154.
13. Voitiuk AA. Epilepsy: age and gender aspects. *Arch Neurol & Neurosci*. 2019; 3(4): ANN.MS.ID.000570. Available from: <https://doi.org/10.33552/ANN.2019.03.000570>
14. Boggs JG. Women's Health and Epilepsy. Cited in: Benbadis SR (ed). Medscape; [Updated 2018 Dec 11]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1186482-print>.
15. Miškov S. Gender differences in epilepsy. *Acta Neuropsychiatrica* 2009; 21(S2): 41 - 44. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0924270800032701>
16. Goldstein LH, Robinson EJ, Mellors JDC, et al. Psychological and demographic characteristics of 368 patients with dissociative seizures: data from the CODES cohort. *Psychological Medicine* 2020; 51(14):1-13. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0033291720001051>
17. Ullah S, Ali N, Khan A, et al. The Epidemiological Characteristics of Epilepsy in the Province of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Front. Neurol*. 2018; 845. Available from: <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00845>
18. Winkler AS, Kerschbaumsteiner K, Stelzhammer B, et al. Prevalence, incidence, and clinical characteristics of epilepsy: a community-based door-to-door study in northern tanzania. *Epilepsia* 2009; 50: 2310 – 2313.
19. Kotisaari K, Virtanen P, Forss N, et al. Emergency computed tomography in patients with first seizure. *Seizure* 2017; 48: 89 - 93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.04.009>
20. Yunusa GH, Saidu SA, Ma'aji SM, et al. Pattern of computerized tomography of the brain findings in stroke patients in Sokoto, northwestern Nigeria. *Annals of African Medicine* 2014; 13: 217 – 220. Available from: <https://doi.org/10.4103/1596-3519.142294>
21. Onwuchekwa CR and Alazigha NS. Computed tomography pattern of traumatic head injury in Niger Delta, Nigeria: A multicenter evaluation. *International Journal of Critical Illness and Injury Sciences* 2017; 7(3): 150 -155. Available from: [https://doi.org/10.4103/IJCIIS.IJCIIS\\_6\\_17](https://doi.org/10.4103/IJCIIS.IJCIIS_6_17)
22. Dekker PA. Epilepsy: a manual for medical and clinical Officers in Africa. Geneva: World Health Organization. 2002
23. Creative Research Systems. Sample size calculator. (n.d.). [Cited 2021 May 26] Available from: <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>.
24. Akinsulore AA. Psychosocial aspects of epilepsy in Nigeria: a review. *Afr J Psychiatry* 2010; 13: 351-356.
25. Hu Y, Shan Y, Du Q, et al. Gender and Socioeconomic Disparities in Global Burden of Epilepsy: An analysis of time trends from 1990 to 2017. *Front Neurol*. 2021; 12: 643450. Available from: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.643450>
26. Beghi E and Giussani G. Aging and the Epidemiology of Epilepsy. *Neuroepidemiology* 2018; 51: 216 - 223. Available from: <https://doi.org/10.1159/000493484>
27. Ogoke CC, Igwe WC and Umeadi ES. Clinical and socio-demographic factors associated with electroencephalographic abnormalities in children with epilepsy. *Annals of Clinical and Biomedical Research* 2021; 2: 154.
28. Beghi E. The epidemiology of epilepsy. *Neuroepidemiology* 2020; 54: 185 – 191. Available from: <https://doi.org/10.1159/000503831>

29. Ersoy A, Tanoğlu C, Yaşar H, et al. Demographic and clinical characteristics of patients with epilepsy admitting to neurology outpatient clinic of Erzincan University Mengucek Gazi training and research Hospital. *Turk J Neurol.* 2018; 24: 298 – 307. Available from: <https://doi.org/10.4274/tnd.14238>
30. Acharya S, Tiwari A, Shrestha A, et al. Computed tomography findings in patients with seizure disorder. *J. Lumbini Med. Coll.* 2016; 4 (1): 7 – 10. Available from: <https://doi.org/10.22502/jlmc.v4i1.86>
31. Espinosa-Jovel C, Toledano R, Aledo-Serrano A, et al. Epidemiological profile of epilepsy in low income populations. *Seizure* 2018; 56: 67 - 72. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.02.002>
32. Li X, Sundquist J and Sundquist K. Socioeconomic and occupational risk factors for epilepsy: a nationwide epidemiological study in Sweden. *Seizure* 2008; 17(3): 254 - 260. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2007.07.011>
33. Hesdorffer DC, Tian H, Anand K, et al. Socioeconomic status is a risk factor for epilepsy in Icelandic adults but not in children. *Epilepsia* 2005; 46(8): 1297 - 303. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2005.10705.x>
34. Gu XM, Ding CY, Wang N, et al. Influence of Occupational Status on the Quality of Life of Chinese Adult Patients with Epilepsy. *Chin Med J (Engl)* 2016; 129(11): 1285 - 90. Available from: <https://doi.org/10.4103/0366-6999.182827>
35. Das K, Banerjee M, Mondal GP, et al. Evaluation of socio-economic factors causing discontinuation of epilepsy treatment resulting in seizure recurrence: A study in an urban epilepsy clinic in India. *Seizure* 2007; 16 (7): 601 - 607. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2007.04.008>

## VEZA IZMEĐU SOCIODEMOGRAFSKIH POKAZATELJA I CT-DIJAGNOSTICIRANIH UZROKA NAPADAJA U DRŽAVI KATSINA, NIGERIJA

<sup>1,3</sup>Dimas Skam Joseph

<sup>1</sup> Christopher Chukwuemeka Ohagwu

<sup>1</sup> Anthony Chukwuka Ugwu

<sup>2</sup> Dlama Zira Joseph

<sup>4</sup> Elisha Joseph

<sup>3</sup> John Mshelia Hassan

<sup>3</sup> Peter I. Obiako and <sup>1</sup>Nuhu Usman

<sup>1</sup> Odjel za radiografiju i radiološke znanosti, Sveučilište Nnamdi Azikiwe u Awki, Anambra, Nigerija

<sup>2</sup> Odjel za radiografiju, Savezno sveučilište Lafia, Nasarawa, Nigerija

<sup>3</sup> Odjel za radiologiju, Federalna učiteljska bolnica Katsina, Nigerija

<sup>4</sup> Ministarstvo zdravstva Kraljevine Saudijske Arabije, Khaldia, regija Taif

**Rezultati:** Etiologije napadaja koje su dominirale u studiji bile su ishemijski moždani udar – 81 (18 %), hemoragijski moždani udar – 60 (14 %), cerebralna atrofija – 55 (1 %), prijelom lubanje – 41 (9 %) i traumatska ozljeda mozga – 43 (10 %). U prvom desetljeću života bilježi se najveća učestalost napadaja, u drugom desetljeću dolazi do pada, a potom učestalost napadaja raste s dobi. Veća je učestalost napadaja kod muškog spola – 65 %. Etnička skupina Hausa dominirala je istraživanjem s 93 % ukupnog broja ispitanika. Učestalost napadaja kod urbanih i ruralnih stanovnika bila je 60 % odnosno 40 %. Dvadeset posto ukupnog broja ispitanika bile su domaćice, kod kojih je moždani udar činio 52 % etiologije napadaja.

**Zaključak:** Hi-kvadrat (pri 95 % CI) pokazao je da postoji statistički značajna povezanost između učestalosti etiologija napadaja dijagnosticiranih CT-om mozga s dobi, spolom i zanimanjem, ali ne i geografskom lokacijom. Zbog visoke učestalosti moždanog udara, preporučuje se poseban oprez, osobito kod domaćica.

### Sažetak

**Uvod:** Napadaji su globalni zdravstveni problem koji je podložan utjecaju društvenih i demografskih čimbenika.

**Ciljevi:** Ovom se studijom procjenjuje utjecaj ovih čimbenika na različite etiologije napadaja vidljive na CT-u mozga.

**Metode:** Etičko povjerenstvo Savezne nastavne bolnice Katsina odobrilo je istraživanje te je provedena retrospektivna studija 442 CT-a mozga s pozitivnim nalazima napadaja u periodu od prosinca 2019. do kolovoza 2021. Sociodemografski parametri preuzeti su iz kartona pacijenata.

**Ključne riječi:** napadaji, etiologija, sociodemografski čimbenici, kompjuterizirana tomografija (CT)



# Usporedba dijagnostičke vrijednosti kompjuterizirane tomografije i magnetske rezonancije Schmorlove hernije kod mladih osoba

<sup>1,2</sup>Darko Tomić

<sup>1</sup> Ivana Stojak

<sup>2</sup> Vesna Majher Tomić

<sup>1</sup> Tea Marić

<sup>1</sup> Marija Topalović

<sup>1</sup> Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Mostaru,  
Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Hrvatska bolnica „Dr. fra Mato Nikolić”, Nova Bila, Bosna i  
Hercegovina

broju ispitanika. U našem istraživanju bilo je više ispitanika muškog spola, njih 57 %. Znatno je više ispitanika imalo nalaz MR-a, njih 64 %, dok je ispitanika s nalazom MSCT-a bilo 36 %. Kod pretrage MSCT najčešće je nalaz Schmorlove hernije bio u torakalnoj regiji, 42 %. Za razliku od MSCT-a, kod MR-a su se pojavile diskretne promjene na pokrovnim plohamama (10 %).

**Zaključak:** Odabir između CT-a i MR-a ovisit će o kliničkim okolnostima, dostupnosti i ciljevima dijagnostičkog postupka. Važno je individualno prilagoditi dijagnostički pristup svakom pacijentu kako bi se postigla optimalna dijagnostička točnost i donijele informirane odluke o liječenju.

## Sažetak

**Uvod:** Schmorlove hernije su često dijagnosticirane degenerativne promjene kralježaka koje se javljaju kod mladih osoba. U dijagnostici Schmorlove hernije najčešće se primjenjuju metode kompjuterizirana tomografija (CT) i magnetska rezonancija (MR). Oba modaliteta pružaju detaljne informacije o strukturi i stanju kralježaka, ali se razlikuju po principu rada i karakteristikama slike koje generiraju uz svoje prednosti i ograničenja.

**Materijal i metode:** Istraživanje Schmorlovih hernija kod mladih osoba, s fokusom na usporedbu dijagnostičke vrijednosti kompjuterizirane tomografije i magnetske rezonancije, provedeno je u Zavodu za radiologiju Sveučilišne kliničke bolnice Mostar.

**Rezultati:** Rezultati istraživanja pokazali su da je najmlađi ispitanik imao 14 godina, a najstariji 89 godina. Ispitanika mlađih od 45 godina bilo je 27 % u ukupnom

**Ključne riječi:** kompjuterizirana tomografija, magnetska rezonancija, Schmorlova hernija

**Datum primítka:** 26.5.2023.

**Datum prihváćanja:** 1.10.2023.

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/2>

**Autor za dopisivanje:**

Darko Tomić

A: Hrvatska bolnica „Dr. fra Mato Nikolić”, Nova Bila, Bosna i Hercegovina

T: +387 61 177 250

E-pošta: darkotomic@hotmail.com

## Uvod

Godine 1927. patolog Christian Georg Schmorl opisao je specifičnu vrstu vertebralne lezije, vidljive prvenstveno u torakolumbalnoj kralježnici, koja je danas poznata kao Schmorlova hernija. (SH) su hernijacije *nucleus pulposusa* (NP) kroz hrskavičnu i koštanu završnu ploču u tijelo susjednog kralješka. Zabilježeno je da su višestruke Schmorlove hernije visoko povezane s bolešću lumbalnog diska i bolovima u donjem dijelu leđa.<sup>1</sup> Najbolji način snimanja za otkrivanje SH-a jest MR. Iako obične radiografije mogu otkriti ove lezije, uglavnom su korisne u kasnijim stadijima lezije kada je došlo do kalcifikacije oko SH-a. MR je, međutim, zlatni standard, djelomično zato što može otkriti akutne lezije SH-a. To bi moglo dovesti do ranije dijagnoze i brzog liječenja simptomatskih lezija. Osim toga, pokazalo se da MR može razlikovati simptomatske i asimptomatske Schmorlove hernije.<sup>2</sup> MR pojačan gadolinijskim kontrastom može dodatno razlikovati edem kosti ili otok mekog tkiva od epiduralnog apsesa; međutim, kontraindiciran je u bolesnika s alergijom na kontrast i slabom funkcijom bubrega. U bolesnika s lošom bubrežnom funkcijom difuzijski ponderirani prikaz (DWI) može biti koristan alat za razlikovanje infektivne patologije od neinfektivnih cističnih lezija. U kasnim stadijima MR pokazuje opsežan edem srži koji se proteže preko dvaju susjednih tijela kralješka ili strukturalni kolaps tijela kralješka sa sjenama paraspinalnoga mekog tkiva.<sup>3</sup> Konvencionalna radiografija ima vrlo ograničenu vrijednost za dijagnosticiranje SH-a. Korisna je samo u kasnoj fazi SH-a gdje se oko lezije pojavljuje sklerozna. Ovi se nalazi rano i detaljnije mogu vidjeti na CT snimci. Alternativno, zbog prisutnosti edema kosti na CT-u s dvostrukom energijom može se posumnjati na infektivnu/upalnu patologiju. Dijagnoza SH-a i drugih patologija kralježnice višedetektorskom kompjuteriziranom tomografijom (MSCT) postala je češća posljednjih godina. Kayan i suradnici izvjestili su da su MSCT-om otkrili SH s točnošću od 87 %.<sup>4</sup>

## Materijal i metode

Svrha rada i istraživanja bila je provesti usporedbu dijagnostičke vrijednosti kompjuterizirane tomografije (CT) i magnetske rezonancije (MR) za Schmorlovu herniju kod mladih osoba. Cilj je bio analizirati obje metode kako bi se utvrdilo koje od njih pruža precizniju i pouzdaniju dijagnostičku informaciju o prisutnosti i karakteristikama Schmorlove hernije. Istraživanje se provelo u Zavodu za radiologiju Sveučilišne kliničke bolnice Mostar. Istraživanje se provelo u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2021., a prikupljeni su podaci iz bolničkih programske sustava BIS i IMPAX. Za statističku analizu prikupljenih podataka primijenjen je program Microsoft Excel 2007.

## Rezultati istraživanja

U našem istraživanju sudjelovala su 374 ispitanika. Ispitanici su u periodu istraživanja imali dijagnostičku pretragu kompjuterizirane tomografije i magnetske rezonancije, a imali su Shmorlovu herniju. Slike u nastavku prikazuju primjere CT-a i MR-a Schmorlove hernije iz naše studije.

Najmlađi ispitanik imao je 14 godina, a najstariji 89 godina. Više od polovice ispitanika, njih 57 %, bilo je starije od 55 godina. U dobnoj skupini od 45 do 54 godine bilo je 20 % ispitanika, 14 % u dobnoj skupini od 35 do 44 godine, 6 % u dobnoj skupini od 25 do 34 godine i 4 % u dobnoj skupini od 0 do 24 godine.

S obzirom na to da je cilj rada istražiti osobe mlađe dobi, obradit će se rezultati za ispitanike u dobi do 45 godina. Takvih je ispitanika bilo 89 ili 27 % u ukupnom broju ispitanika.

U našem istraživanju bilo je više ispitanika muškog spola, njih 57 %, dok je ispitanika ženskog spola bilo 43 %.

Znatno je više ispitanika imalo nalaz MR-a, njih 64 %, dok je ispitanika s nalazom MSCT-a bilo 36 %.

Kod obaju spolova bilo je više učinjenih pretraga MR, kod muškaraca 65 %, a kod žena 66 %.



Slika 1. **MRI T2 sagitalni prikaz torakalne kralježnice sa Shmorlovom hernijom**  
(Izvor: autor)



Slika 2. **CT sagitalni prikaz torakalne kralježnice sa Shmorlovom hernijom**  
(Izvor: autor)



Slika 3. **MRI T2 sagitalni prikaz lumbalne kralježnice sa Shmorlovom hernijom**  
(Izvor: autor)

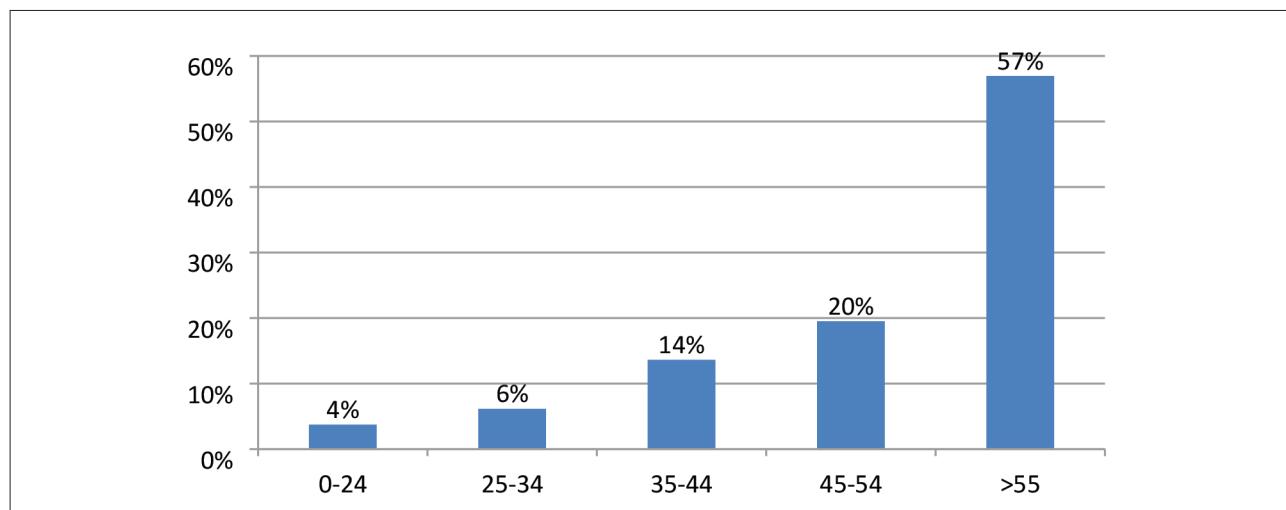


Slika 4. **CT sagitalni prikaz lumbalne kralježnice sa Shmorlovom hernijom**  
(Izvor: autor)

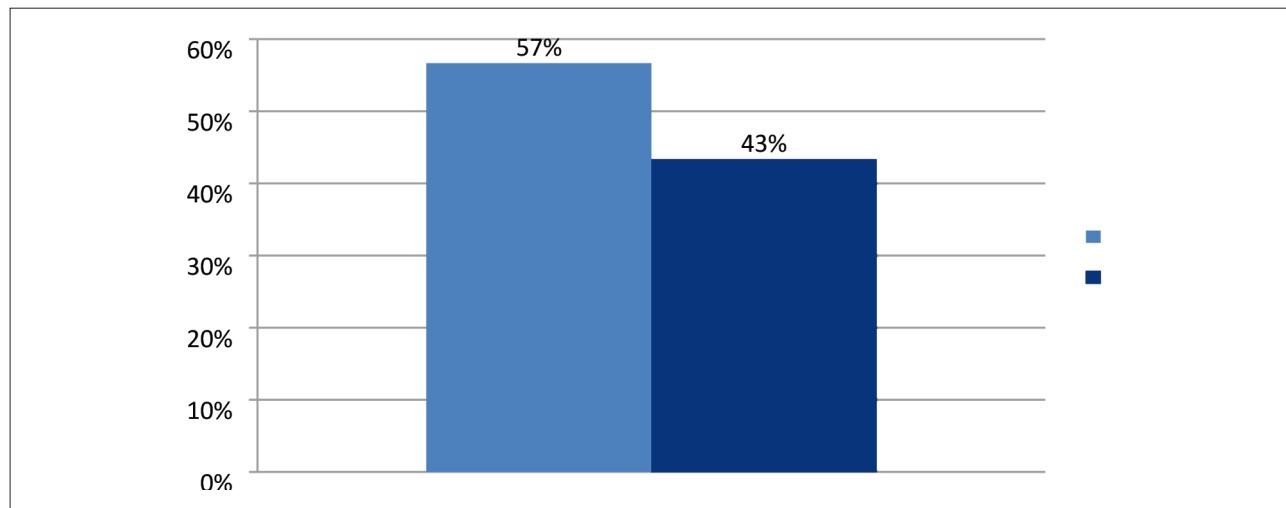
Pretraga MSCT učinjena je kod 35 % muškaraca i 34 % žena. U ispitivanoj skupini ženski su ispitanici bili zastupljeniji u dobnoj skupini od 25 do 34 godine, njih 32 %, dok je muškaraca u istoj skupini bilo 22 %. Muškaraca je bilo više u dobnoj skupini od 34 do 45 godina, njih 63 %, dok

je u istoj skupini bilo 53 % žena. U dobnoj skupini od 15 do 24 godine isti je postotak, po 16 %, ispitanika obaju spolova.

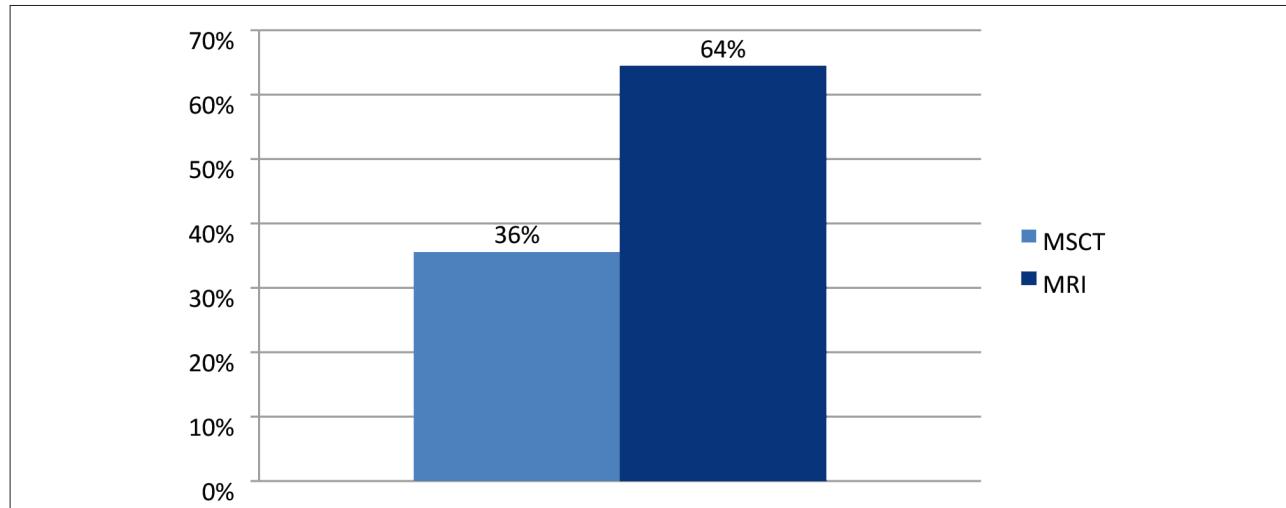
Kod pretrage MSCT najčešće je nalaz Schmorlove hernije bio u torakalnoj regiji, 42 %, potom u lumbalnoj regiji,



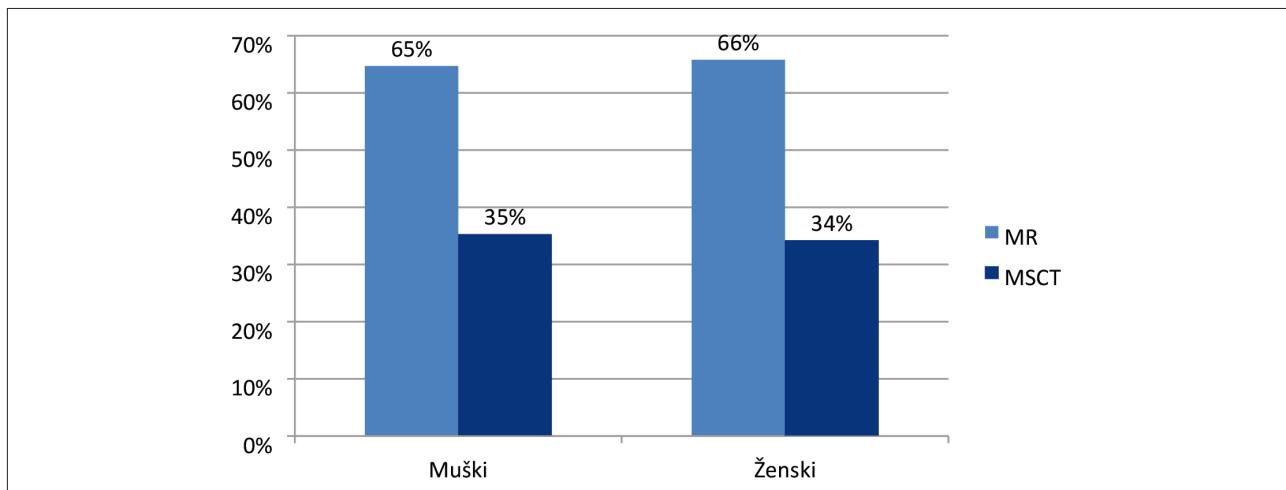
(Grafikon 1. Razdioba ukupnog broja ispitanika prema dobnim skupinama)



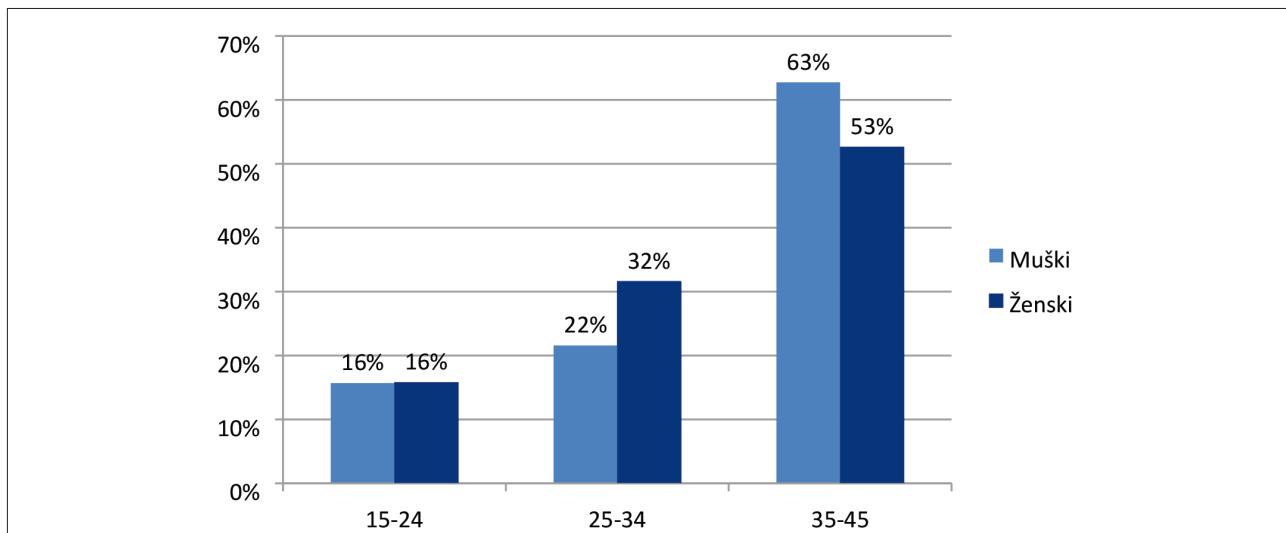
Grafikon 2. Razdioba ispitanika prema spolu



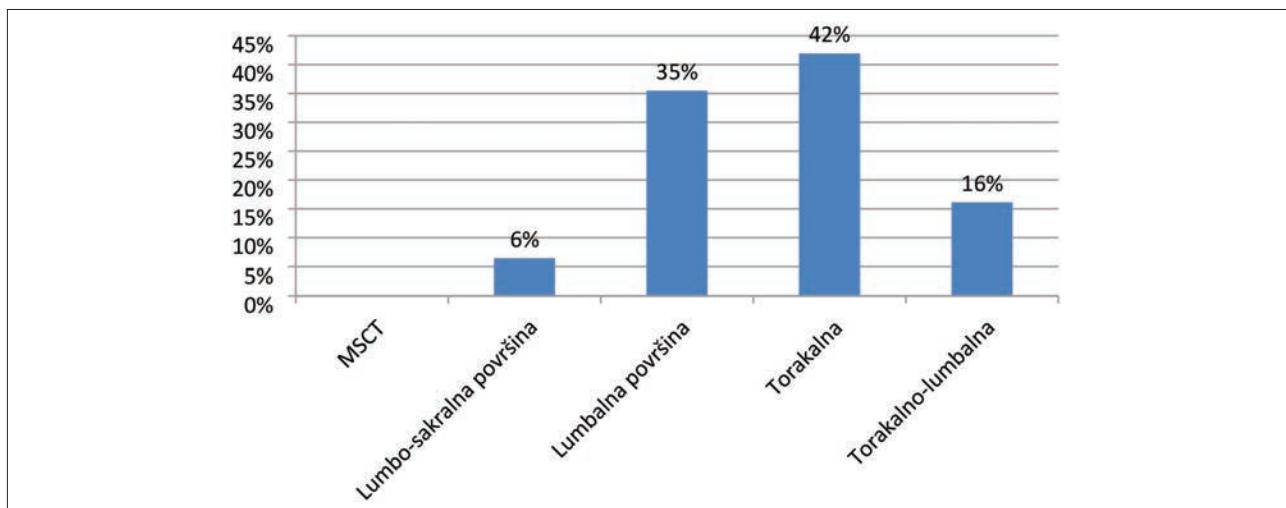
(Grafikon 3. Razdioba ispitanika prema vrsti dijagnostičke pretrage)



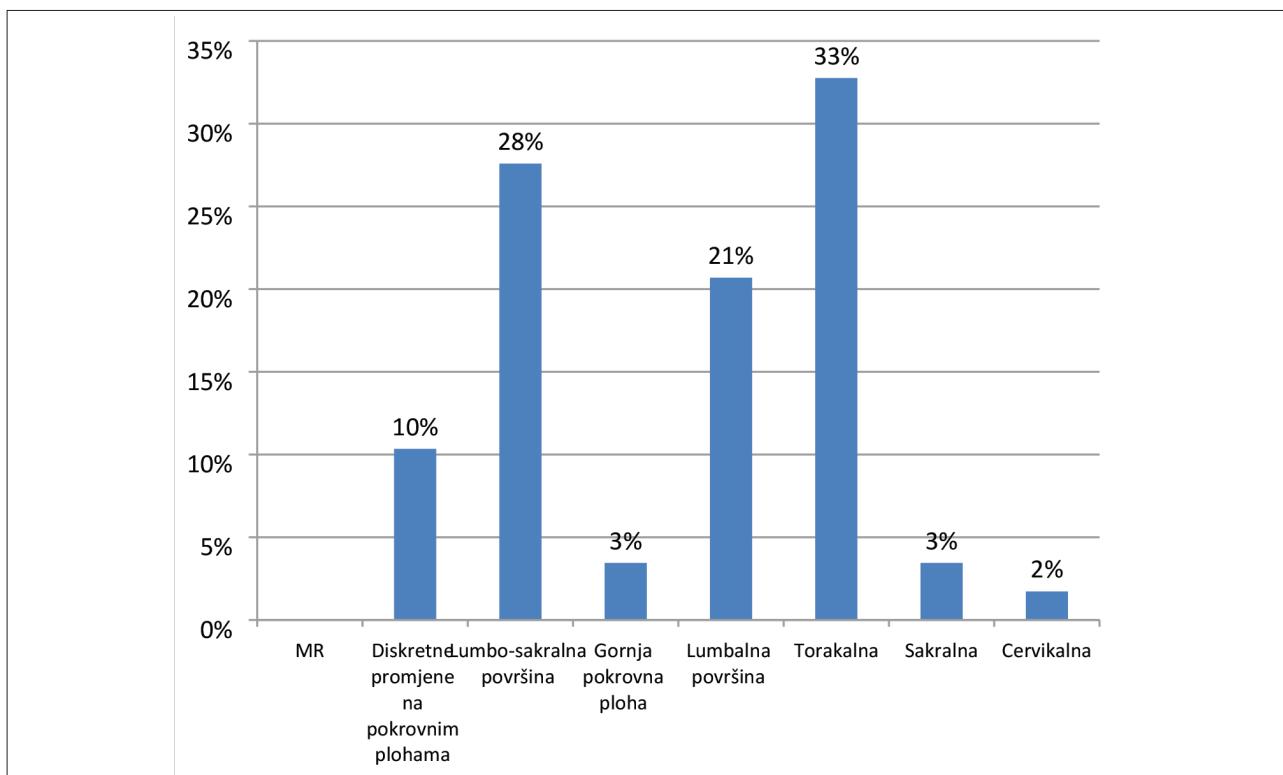
Grafikon 4. Spolna razdioba ispitanika prema vrsti dijagnostičke pretrage



Grafikon 5. Dobna razdioba ispitanika prema spolu



Grafikon 6. Dijagnostički nalaz kod pretrage MSCT



**Grafikon 7. Dijagnostički nalaz kod pretrage MR**

35 %, 16 % u torakalnolumbalnoj i 6 % u lumbosakralnoj regiji.

Kod dva ispitanika nalaz je bio Mb. Scheuermann, po jedan u lumbalnoj i u torakalnoj regiji.

Za razliku od MSCT-a, kod MR-a su se pojavile diskretne promjene na pokrovnim ploham (10 %), kod 3 % ispitanika nađene su promjene u gornjoj pokrovnoj plohi, nalaz u torakalnoj regiji bio je kod 33 % ispitanika, u lumbosakralnoj regiji 28 %, 21 % u lumbalnoj, kod 3 % u sakralnoj regiji i kod 2 % u cervicalnoj regiji.

divanje veličine i lokalizacije hernije, što je ključno za planiranje daljnje terapije. Također, CT je brži i dostupniji u većini medicinskih ustanova, što čini ovu metodu praktičnom za hitne slučajeve i hitne procjene. S druge strane, MR pruža detaljniji prikaz mekih tkiva, uključujući intervertebralne diskove i spinalni kanal. Ova tehnika omogućuje bolje razumijevanje patoloških promjena i može pomoći u identifikaciji drugih potencijalnih problema kao što su upale ili oštećenja mekih tkiva. MR također nudi prednost neupotrebe ionizirajućeg zračenja, što je važno kod pregleda mladih osoba. Važno je istaknuti da odabir između CT-a i MR-a ovisi o specifičnim kliničkim okolnostima i ciljevima dijagnostičkog postupka. U nekim slučajevima kombinacija obiju metoda može biti najbolji pristup za postizanje cijelovite i pouzdane dijagnoze.

Wang i suradnici u svojoj studiji na 1179 osoba podvrgnutih magnetskoj rezonanciji (MR) otkrili su da je prevalencija hernije u lumbalnoj kralježnici 28,4 %. Otkrili su da je izraženija u muškaraca i najčešća u kralješcima L2 i L3.<sup>5</sup> Yin i suradnici u svojoj studiji Schmorlove hernije uz primjenu kinematičke magnetske rezonancije otkrili su da je prevalencija bila 28,4 %, s većom pojavnostu kod muškaraca. Također su otkrili da je pojava Schmorlove hernije pozitivno povezana s de-

## Diskusija

U svojem istraživanju usporedili smo dijagnostičku vrijednost CT-a i MR-a za Schmorlovu herniju kod mladih osoba. Naši rezultati pokazuju da obje metode imaju svoje prednosti i ograničenja. CT se ističe svojom sposobnošću pružanja detaljnog prikaza kostiju i struktura kralježnice. Ova nam tehnika omogućuje precizno odre-

generacijom lumbalnog diska.<sup>6</sup> Sve se više prepoznaće degeneracija diska kod adolescenata obilježena suženjem diskovnog prostora, nepravilnošću završne ploče i središnjom hernijom intervertebralnog diska kroz završnu ploču u tijelo kralješka. Lezija uzrokovana ovom degeneracijom diska naziva se Schmorlova hernija. U ranijim studijama patologija je uočena uglavnom u donjem dijelu kralježnice, gdje je povezana s mehaničkom bolju u donjem dijelu leđa; ova kombinacija se smatra rijetkim entitetom i bila je popularno poznata kao lumbalna Scheuermannova bolest. Nedavne studije pokazale su da je ova patologija bolan proces koji se javlja i u torakalnoj i lumbalnoj kralježnici bez deformacije kralježnice. Simptomi su složeni i povezani sa sužavanjem diskovnog prostora, nepravilnošću završne ploče i Schmorlovim hernijama. Ovo je stanje sada poznato kao adolescentna displazija diska (ADD). Radiografske karakteristike povezane s ADD-om također se vide kod juvenilne diskogene bolesti.<sup>7,8</sup>

## Zaključak

Uzimajući u obzir usporedbu dijagnostičke vrijednosti CT-a i MR-a za Schmorlovu herniju kod mladih osoba, naša je studija identificirala prednosti i ograničenja obju metoda. CT pruža detaljan pregled kostiju i kralježnice te je brz i široko dostupan. S druge strane, MR omogućuje detaljniji prikaz mekih tkiva i može otkriti dodatne patološke promjene. Odluka o odabiru metode mora se temeljiti na individualnim kliničkim potrebama i ciljevima dijagnostike. Daljnja istraživanja s većim uzorcima pacijenata trebala bi se provesti kako bi se potvrdili naši rezultati i pružila preciznija smjernica u dijagnostici Schmorlove hernije kod mladih osoba.

## Referencije

1. Williams FM, Manek NJ, Sambrook PN, Spector TD, Macgregor AJ. Schmorl's nodes: common, highly heritable, and related to lumbar disc disease. *Arthritis Rheum.* 2007; 57: 855–860. doi: 10.1002/art.22789.
2. Zhang N, Li FC, Huang YJ, Teng C, Chen WS. Possible key role of immune system in Schmorl's nodes. *Med Hypotheses.* 2010; 74: 552–554.
3. Kim HS, Raorane HD, Sharma, S. et al. Infected Schmorl's node: a case report. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2020; 21: 280.
4. Kayan M, Bora A, Üstün ED, Benzin Ş, Kayan F, Gülsen İ. Rutin abdominal ÇDBT incelemelerinde disk ve disk dışı patolojilerin değerlendirilmesi. *S.D.Ü. Tıp Fak Derg.* 2013; 20: 131–138.
5. Wang Y, Wang Y, Yin R. Distribution of Schmorl's nodes in lumbar spine and their relationship with lumbar disc degeneration. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2014; 94(35): 2736–2739.
6. Jagannathan D, Indiran V, Hithaya F. Prevalence and Clinical Relevance of Schmorl's Nodes on Magnetic Resonance Imaging in a Tertiary Hospital in Southern India. *J Clin Diagn Res.* 2016 May; 10(5): TC06–TC09.
7. Hamanishi C, Kawabata T, Yosii T, Tanaka S. Schmorl's nodes on Magnetic resonance imaging. Their incidence and clinical relevance. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994; 19(4): 450–453.
8. Anakwenze OA, Kancherla V, Rendon N, Drummond DS. Adolescent disc dysplasia and back pain. *J Child Orthop.* 2011 Feb; 5(1): 49–53.

## COMPARISON OF THE DIAGNOSTIC VALUE OF COMPUTED TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF SCHMORL'S HERNIA IN YOUNG PEOPLE

<sup>1,2</sup> Darko Tomić

<sup>1</sup> Ivana Stojak

<sup>2</sup> Vesna Majher Tomić

<sup>1</sup> Tea Marić

<sup>1</sup> Marija Topalović

<sup>1</sup> Faculty of Health Studies, University of Mostar, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Croatian Hospital "Dr. Fr. Mato Nikolić" Nova Bila, Bosnia and Herzegovina

### Abstract

**Introduction:** Schmorl's hernias are frequently diagnosed as degenerative changes in the vertebrae that occur in young people. In the diagnosis of Schmorl's hernia, the two most commonly used methods are computed tomography (CT) and magnetic resonance (MR). Both modalities provide detailed information on the structure and condition of the vertebrae, but they differ in the principle of operation and the characteristics of the image they generate with their advantages and limitations.

**Material and methods:** Research on Schmorl's hernias in young people, with a focus on comparing the diagnostic value of computed tomography and magnetic resonance imaging, was conducted at the Department of Radiology of the University Clinical Hospital Mostar.

**Results:** The results of the research showed that the youngest respondent was 14 years old, and the oldest

was 89 years old. Respondents under the age of 45 were a total of 27% of the total number of respondents. In our research, there were more male respondents, 57% of them. Significantly more subjects had MRI findings, 64% of them, while 36% of subjects had MSCT findings. In the MSCT examination, Schmorl's hernia was most often found in the thoracic region, 42%. In contrast to MSCT, MR showed discrete changes in the endplates (10%).

**Conclusion:** The choice between CT and MR will depend on the clinical circumstances, availability and goals of the diagnostic procedure. It is important to individually adapt the diagnostic approach to each patient in order to achieve optimal diagnostic accuracy and make informed treatment decisions.

**Keywords:** computed tomography, magnetic resonance, Schmorl's hernia.

# Kvaliteta pokreta vrpoljenja i motorički ishod u drugoj godini života kod prijevremeno rođene djece s perinatalnom ozljedom mozga

---

<sup>1</sup> Jasmina Gagula

<sup>2</sup> Ana Katušić

<sup>1</sup> Dnevni centar za rehabilitaciju djece i mladeži Mali dom – Zagreb

<sup>2</sup> Laboratorij za istraživanje ranih motoričkih ponašanja, Odsjek za motoričke poremećaje i kronične bolesti, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## Sažetak

---

Procjena spontanih pokreta valjan je i pouzdan prediktor kod djece s perinatalnom ozljedom mozga za optimalan ili neoptimalan neuromotorički ishod. Kvaliteta spontanih pokreta vrpoljenja ima najveću prediktivnu vrijednost u prepoznavanju neuromotoričkoga razvojnog ishoda.

Cilj istraživanja bio je ispitati motorički ishod prijevremeno rođene djece s perinatalnom ozljedom mozga u drugoj godini života u odnosu na kvalitetu spontanih pokreta vrpoljenja.

U istraživanje je bilo uključeno 27 prijevremeno rođene djece (medijan gestacijske dobi 29 tj.) s evidentiranim ozljedom mozga u terminski očekivanoj dobi. Procjena kvalitete spontanih pokreta vrpoljenja provedena je prema klasifikaciji Hadders-Algre (medijan korigirane dobi 13 tj.). Neuromotorička procjena provedena je primjenom testa grubih motoričkih funkcija GMFM-66 i klasifikacijskog sustava gruboga motoričkog funkcioniranja GMFCS (medijan korigirane dobi 16 mј.).

Abnormalni spontani pokreti vrpoljenja zabilježeni su u 22 djece (81 %). Medijan ukupnog rezultata GMFM-66 u djece s normalnim suboptimalnim spontanim pokretima iznosio je 58,8 % (IQR = 57,7 – 66,4), u djece s blago abnormalnim spontanim pokretima 53,4 % (IQR = 47,5 – 52,7), dok je u djece s definitivno abnormalnim spontanim pokretima iznosio 33,1 % (IQR = 27,3 – 45,5).

Djeca s normalnim suboptimalnim spontanim pokretima su pokazala motoričku izvedbu koja odgovara najvišim razinama gruboga motoričkog funkcioniranja (razine GMFCS-a I i II), dok je motorička izvedba djece s blago i definitivno abnormalnim spontanim pokretima odgovarala svim razinama sustava GMFCS (I – V).

---

**Ključne riječi:** nedonošće, perinatalna ozljeda mozga, procjena spontanih pokreta, motoričke funkcije

---

**Datum primítka:** 28.12.2022.

---

**Datum prihvaćanja:** 1.10.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/3>

---

**Autor za dopisivanje:**

Jasmina Gagula, mag. fizioterapije

A: Mali dom – Zagreb, Baštijanova 1d, 10000 Zagreb

T: + 385 91 516 91 83

E-pošta: jasminka@maldom.hr

---

## Uvod

U novorođenačkoj i ranoj dojenačkoj dobi veliki izazov za stručnjake predstavlja rana procjena djetetova razvoja te mogućnost predviđanja njegova kasnijeg razvojnog ishoda.<sup>1</sup> Prechtel i suradnici razvili su metodu kliničke procjene ranoga neurološkog razvoja na temelju vrednovanja kvalitete spontanih pokreta (engl. *General Movements Assessment*, GMA) novorođenčadi i mlade dojenčadi, čiji je cilj prepoznavanje djece s rizikom za razvojne teškoće.<sup>2</sup> Procjena spontanih pokreta navodi se kao valjan i pouzdan instrument u smislu prepoznavanja rizika za različita neurološka i razvojna odstupanja, najčešće cerebralne paralize (CP).<sup>3</sup> Kvaliteta spontanih pokreta analizira se na osnovi vizualne *Gestalt* percepcije, a svoju primjenu pronalazi kod prijevremeno rođene djece i djece rođene u terminu.<sup>4,5</sup> Od rođenja do kraja 2. mjeseca postterminske dobi spontani pokreti opisuju se kao pokreti uvijanja, dok se do 5. mjeseca postterminske dobi prepoznaju kao pokreti vrpoljenja (engl. *fidgety movements*). Nakon postterminske dobi od četiri mjeseca spontani pokreti postupno iščezavaju, dok njihovo mjesto zauzimaju sve češće prisutni antigravitacijski i voljni pokreti segmenata tijela.<sup>6</sup>

Aizawa i suradnici u svojem radu navode da je Prechtel klasifikaciju spontanih pokreta podijelio na specifične normalne i abnormalne obrasce spontanih pokreta za dob uvijanja i dob vrpoljenja.<sup>7</sup> Nadalje, Hadders-Algra i suradnici opisuju spontane pokrete kako prema dobi tako i prema njihovim obilježjima: normalni optimalni, normalni suboptimalni, blago abnormalni i jasno abnormalni spontani pokreti.<sup>8</sup> Složenost, raznolikost i fluentnost pokreta ukazuju na predispoziciju za normalan neurorazvojni ishod, dok jednostavan i stereotipan repertoar pokretanja segmenata tijela upućuje na postojanje rizika za razvoj cerebralne paralize (CP) ili minimalne cerebralne disfunkcije (engl. *minor neurological dysfunction*, MND).<sup>6,9,10</sup> Najveća prediktivna vrijednost procjene spontanih pokreta za razvoj neuroloških odstupanja odnosi se na dob vrpoljenja. Ferrari<sup>8</sup> navodi, kako je i prikazano u radu Hadders-Algre, da su pokreti vrpoljenja najizraženiji u postterminskoj dobi od 3. do 4. mjeseca.<sup>11</sup> Normalne pokrete vrpoljenja vidimo kao kontinuirani tijek malih, elegantnih pokreta umjerene brzine koji se pojavljuju po cijelom tijelu. Pokreti vrpoljenja pokazuju precizniju prediktivnu vrijednost za razvoj CP-a u odnosu na pokrete uvijanja, no preporuka je prediktivnu vrijednost procijeniti na osnovi longitudinalnog praćenja razvoja

spontanih pokreta.<sup>12</sup> U svojem radu Einspieler, Peharz i Marschik navode kako sva dojenčad koja u postterminskoj dobi od 2. do 4. mjeseca pokaže normalne pokrete vrpoljenja, a nalaz UVZ mozga ukazuje na ozljedu mozga, u kasnijoj dobi imaju uredan neuromotorički ishod.<sup>10</sup> Tako Bosanquet i suradnici u svojem istraživanju navode da procjena spontanih pokreta kod prijevremeno rođene i visokoneurorizične dojenčadi ima bolju prediktivnu vrijednost u odnosu na neurološki pregled i nalaz ultrazvuka (UVZ) mozga u nedonošenoj i terminskoj dobi novorođenčeta.<sup>13</sup> Ipak Datta i suradnici ukazuju da zajednička primjena nalaza UVZ-a mozga i procjene spontanih pokreta ima jaču prognostičku vrijednost u odnosu na optimalan ili abnormalan neurorazvojni ishod djeteta.<sup>14</sup> Prema novijim saznanjima, preporučuje se svakako procjenu spontanih pokreta kombinirati s nalazom oslikavanja mozga magnetskom rezonancijom (MR), što uvelike povećava prognostičku vrijednost abnormalnih spontanih pokreta u odnosu na razvoj CP-a.<sup>15,16</sup>

Ako MR mozga kao pretraga nije dostupna, preporučuje se svakako uzeti u obzir rezultate procjene spontanih pokreta vezano za odsutnost pokreta vrpoljenja, pojavost grčevito sinkroniziranih pokreta kao i asimetrije segmentalnih pokreta prstiju i zapešća ruke, što upućuje na predispoziciju za razvoj neurološke disfunkcije.<sup>17</sup> Kod nedonošene dojenčadi koja ne pokazuju pokrete vrpoljenja i u slučajevima gdje MR mozga upućuje na uredan nalaz, preporučuje se provesti procjenu optimalnosti motoričkog repertoara.<sup>18</sup> Ona osim kvalitete procjene spontanih pokreta uzima u obzir i procjenu antigravitacijske aktivnosti i obrazaca pokretanja segmenata tijela u cilju objektivnijeg uvida u neurorazvojni ishod djeteta.

Danas istraživanja ukazuju i na razvoj te primjenu digitalnog sustava za rano otkrivanje potencijalnih neurorazvojnih odstupanja. Spittle i suradnici navode kako je utvrđivanje postojećeg rizika za razvoj klasifikacije CP-a složen proces te se ne preporučuje isključivanje procjene spontanih pokreta putem digitalnih sustava, već je nužna primjena i drugih dijagnostičkih instrumenata u području neurološke procjene novorođenčadi i mlade dojenčadi.<sup>19</sup>

Svrha je ovo g istraživanja ispitati povezanost kvalitete spontanih pokreta vrpoljenja i motoričkog razvojnog ishoda u drugoj godini života kod prijevremeno rođene djece s perinatalnom ozljedom mozga. Prepostavljamo kako će djeca s normalnom klasifikacijom spontanih pokreta u dobi vrpoljenja imati bolji motorički ishod u drugoj godini života od djece s abnormalnom klasifikacijom spontanih pokreta.

## Metode prikupljanja podataka

### Ispitanici

Uzorak ispitanika činila su prijevremeno rođena djeca s evidentiranim ozljedom mozga upućena u Dnevni centar za rehabilitaciju djece i mladeži Mali dom – Zagreb u svrhu procjene neuromotoričkog razvoja.

Kao kriteriji uključivanja ispitanika u ovo istraživanja navode se prijevremeni porod, ozljeda mozga koju je potvrđio neuropedijatar u terminski očekivanoj dobi, provedena procjena spontanih pokreta vrpoljenja od 2. do 4. mjeseca korigirane dobi (KD) dojenčeta te procjena motoričkog razvojnog ishoda u 2. godini života kroz standardizirani instrument procjene grubih motoričkih funkcija – GMFM-66 (engl. *Gross Motor Function Measure*) te klasifikacijskog sustava gruboga motoričkog funkcioniranja – GMFCS (engl. *Gross Motor Function Classification System*). U istraživanje je tako uključeno 27 djece koja su rođena od 24. do 36. tjedna gestacije s potvrđenom ozljedom mozga na temelju nalaza UV-a.

Roditelji djece uključene u istraživanje potpisali su informirani pristanak o sudjelovanju u istraživanju koji je objasnjavao svrhu, ciljeve i postupak istraživanja te načine kojima se štiti identitet i privatnost podataka njihova djeteta. U informiranom pristanku također je navedeno kako sudionici istraživanja mogu odustati u bilo kojoj fazi istraživanja bez ikakvih posljedica za njih ili njihovo dijete. Prikupljeni podaci pohranjeni su u obliku računalnih elektroničkih baza podataka i zaštićeni šifrom. Za provedbu istraživanja dobivena je suglasnost ravnatelja ustanove u kojoj je provedeno istraživanje.

### Procjena spontanih pokreta

Procjena spontanih pokreta u dobi vrpoljenja provedena je prema standardiziranom postupku i prema klasifikaciji Hadders-Algre.<sup>4</sup> Procjenu je provodio certificirani fizioterapeut za provedbu procjene spontanih pokreta u korigiranoj dobi djeteta u rasponu od 10. do 16. tjedna na osnovi analize videosnimke spontanih pokreta.

Postupak provedbe procjene spontanih pokreta podrazumijeva da se dojenče snima videokamerom koja je postavljena iznad njegove razine tako da se neometano mogu promatrati pokreti glave i cijelog tijela. Dojenče je u aktivnom i budnom stanju, razodjenuto do pelene te se nalazi u ležećem položaju na leđima na tvrdoj i ravnoj

podlozi. Za vrijeme snimanja u neposrednom okruženju nema vidnih ili slušnih podražaja koji bi mogli privlačiti pažnju djeteta. Trajanje snimanja spontane pokretljivosti ograničeno je na pet minuta.

Pokreti vrpoljenja evidentiraju se kao konstantno prisutni pokreti segmenata tijela, odnosno glave, vrata, trupa, gornjih i donjih udova te ramenog i zdjeličnog obruča.<sup>20</sup> Karakteristike koje ispitivač procjenjuje kroz spontano kretanje djeteta jesu složenost, raznolikost i fluentnost pokreta. Složenost ukazuje na prostornu raznolikost pokreta gdje se promjene stvaraju u segmentima tijela sa stalno različitim kombinacijama: fleksija/ekstenzija, abdukcija/adukcija, unutrašnja/vanjska rotacija. Raznolikost predstavlja vremensku raznolikost pokreta, što znači da tijekom analize spontanih pokreta ispitivač evidentira kontinuirano stvaranje novih obrazaca pokreta u vremenu<sup>20</sup>, dok fluentnost označava prisutnost tečnih, fluentnih pokreta. Dovoljna složenost, raznolikost i fluentnost pokreta ukazuju na normalne optimalne spontane pokrete, dok nedovoljna složenost, raznolikost i fluentnost pokreta ukazuju na abnormalne spontane pokrete vrpoljenja koji se klasifikuju kao blago ili definitivno abnormalni spontani pokreti.<sup>11</sup>

### Procjena motoričkog ishoda

Motorički ishod djeteta procijenjen je primjenom testa GMFM-66 i klasifikacijskog sustava GMFCS u drugoj godini života.

Procjena GMFM-66 temelji se na sposobnosti izvođenja motoričkih zadataka i zadržavanja položaja tijela kroz pet dimenzija: 1) ležanje, 2) sjedenje; 3) puzanje i klečanje, 4) stajanje; 5) hodanje, trčanje i skakanje.<sup>21</sup> Sustav ocjenjivanja temelji se na opsegu aktivnosti koje dijete može izvršiti samostalno bez pomoći. Zadaci se ocjenjuju na skali od 0 do 3 te se rezultati prezentiraju u postocima. Ukupni rezultat predstavlja srednju vrijednost rezulta na svih pet dimenzija. Klasifikacijski sustav gruboga motoričkog funkcioniranja GMFCS ima za cilj opisati djetetovu funkcionalnost umjesto postojećih ograničenja. Predstavlja pet razina koje uključuju raspon od svladanja svih osnovnih motoričkih vještina uz bolju kontrolu segmenata tijela (razine I i II) u odnosu na ograničenja te poteškoće u grubom motoričkom funkcioniranju (razine III, IV i V). Navedena razlika među razinama temelji se na funkcionalnim ograničenjima zbog teškoća u uspravljanju i kontroli segmenata tijela te potrebi za pomagalima pri kretanju.<sup>22</sup> Kod ispitanika istraživanja uzeli smo u obzir sustav GMFCS za dob od rođenja do druge godine života.

Procjene je proveo certificirani fizioterapeut u Dnevnom centru za rehabilitaciju djece i mladeži Mali dom – Zagreb.

## Statistička obrada podataka

Statistička analiza provedena je u statističkom programskom paketu SPSS. Za analizu mjereneih parametara primjenjena je deskriptivna statistika za opis anamnestickih obilježja u odnosu na spol i evidentiranu ozljedu mozga (intrakranijalno krvarenje i periventrikularna leukomalacija). Deskriptivne metode podrazumijevale su obradu podataka izračunavanjem učestalosti javljanja pojedinog obilježja. Za opis kontinuiranih varijabli primjenjen je medijan i interkvartilni raspon jer varijable nisu slijedile normalnu raspodjelu podataka. Provjera statističke značajnosti razlike između podskupina djece s različitom klasifikacijom procjene spontanih pokreta u dobi vrpoljenja s obzirom na motorički ishod u drugoj godini života provjrena je primjenom Kruskal-Wallisova testa. Provedena je i *post hoc* analiza između pojedinih parova podskupina primjenom Mann-Whitneyjeva U-testa. Razlika statističke značajnosti postavljena je na  $p = 0,05$  sa snagom značajnosti od 95 %.

## Rezultati

U istraživanju je sudjelovalo 27 djece (16 dječaka, 11 djevojčica). Medijan gestacijske dobi ispitanika istraživanja jest 29 (24 – 35) tjedana. Dijagnozu i stupanj ozljede mozga potvrdio je nadležni neuropedijatar na osnovi UVZ-a mozga. Kod 20 ispitanika potvrđeno je intrakranijalno krvarenje (IVH), od kojih je devetero djece imalo krvarenje I. do II. stupnja, 10 djece je imalo krvarenje III. stupnja, a kod jednog je djeteta evidentirano krvarenje IV. stupnja. Kod sedmoro djece potvrđena je periventrikularna leukomalacija (PVL) (tablica 1). Svi ispitanici istraživanja imali su više od dva klinička čimbenika neurorizika, što ih je svrstalo u skupinu visoko-neurorizične djece.

Procjena spontanih pokreta u dobi vrpoljenja provodila se između 12. i 16. tjedna (medijan = 13 tjedana) korigirane dobi. Normalne suboptimalne spontane pokrete vrpoljenja imalo je 19 % ( $n = 5$ ) djece, blago abnormalne 30 % ( $n = 8$ ), dok je 52 % ( $n = 14$ ) djece imalo definitivno abnormalne pokrete vrpoljenja (tablica 2).

Procjena motoričkih funkcija provedena je u korigiranoj dobi od (medijan) 16 mjeseci.

Tablica 1. **Klinička obilježja ispitanika**

Obilježja ( $n = 27$ )		Medijan / IQR n (%)
Gestacijska dob pri rođenju		29 (24 – 35)
Spol	M	16 (60 %)
	Ž	11 (40 %)
Intrakranijalno krvarenje	I – II	9 (33 %)
	III	10 (37 %)
	IV	1 (4 %)
Periventrikularna leukomalacija		7 (26 %)

Legenda: IQR – interkvartilni raspon

Tablica 2. **Rezultati procjene kvalitete spontanih pokreta u dobi vrpoljenja**

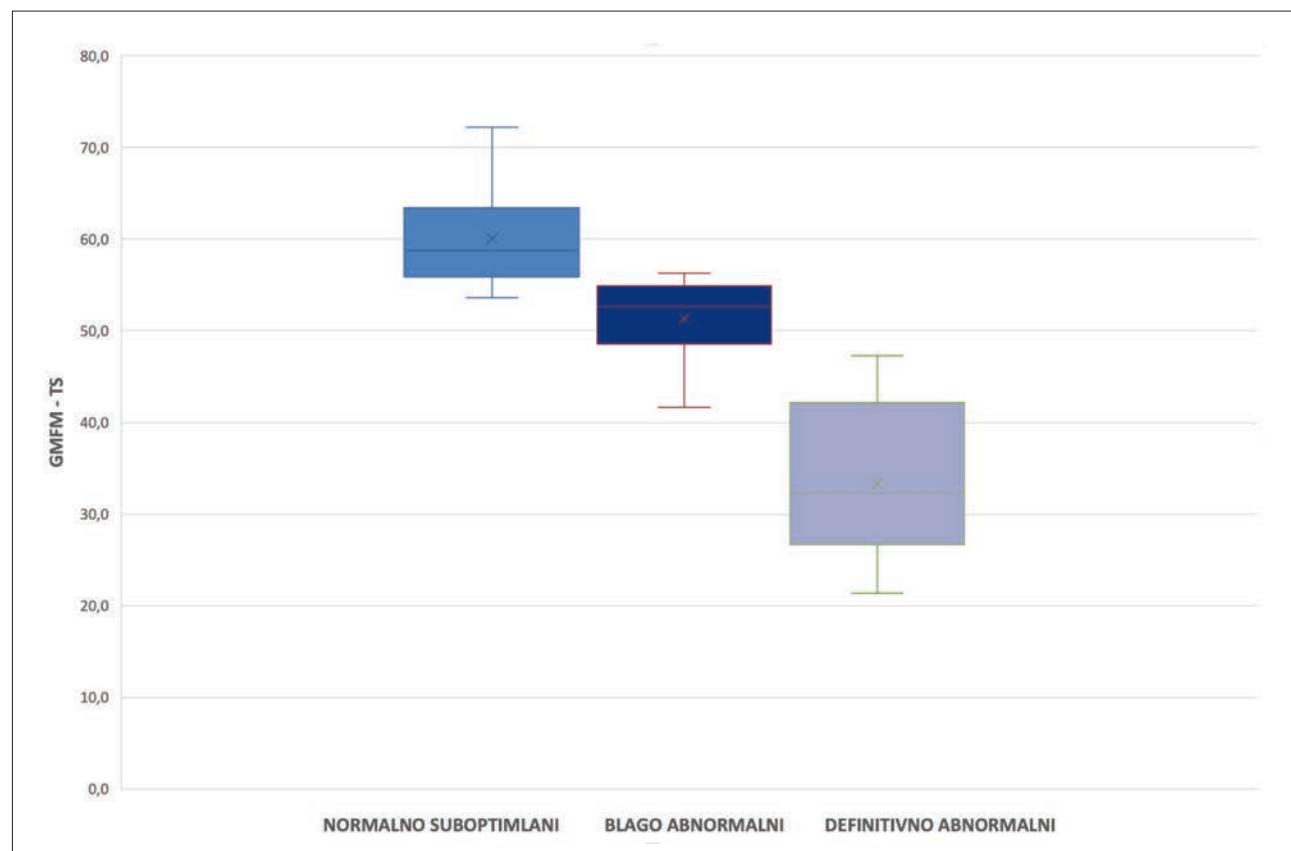
Procjena spontanih pokreta	Rezultat	n (%)
	normalni optimalni	0
Kvaliteta pokreta vrpoljenja	normalni suboptimalni	5 (19 %)
	blago abnormalni	8 (30 %)
	definitivno abnormalni	14 (52 %)

Tablica 3. **Rezultati klasifikacije gruboga motoričkog funkcioniranja**

Klasifikacija gruboga motoričkog funkcioniranja	GMFCS razina	n (%)
	I – II	12 (44 %)
	III	8 (30 %)
	IV – V	7 (26 %)

Medijan ukupnog rezultata GMFM-a za uzorak ispitanika iznosio je 47,3 % (IQR = 32,3 – 55,6). Medijan ukupnog rezultata GMFM-a kod djece s normalnim suboptimalnim spontanim pokretima iznosio je 58,8 % (IQR = 56,6 – 72,2), kod djece s blago abnormalnim spontanim pokretima 53,4 % (IQR = 41,6 – 56,3), dok je kod djece s definitivno abnormalnim spontanim pokretima iznosio 33,1 % (IQR = 21,3 – 47,3) (slika 1).

Na osnovi klasifikacije GMFCS-a 12 (44 %) djece klasificirano je na razine I i II gruboga motoričkog funkcioniranja, osmero djece (30 %) na razinu III, dok je sedmoro (26 %) djece klasificirano na najniže razine gruboga motoričkog funkcioniranja (razine IV i V) (tablica 3).



**Slika 1. Prikaz raspona ukupnog rezultata GMFM-a prema kvaliteti spontanih pokreta u dobi vrpoljenja**

Legenda: GMFM-TS, ukupni rezultat GMFM-a

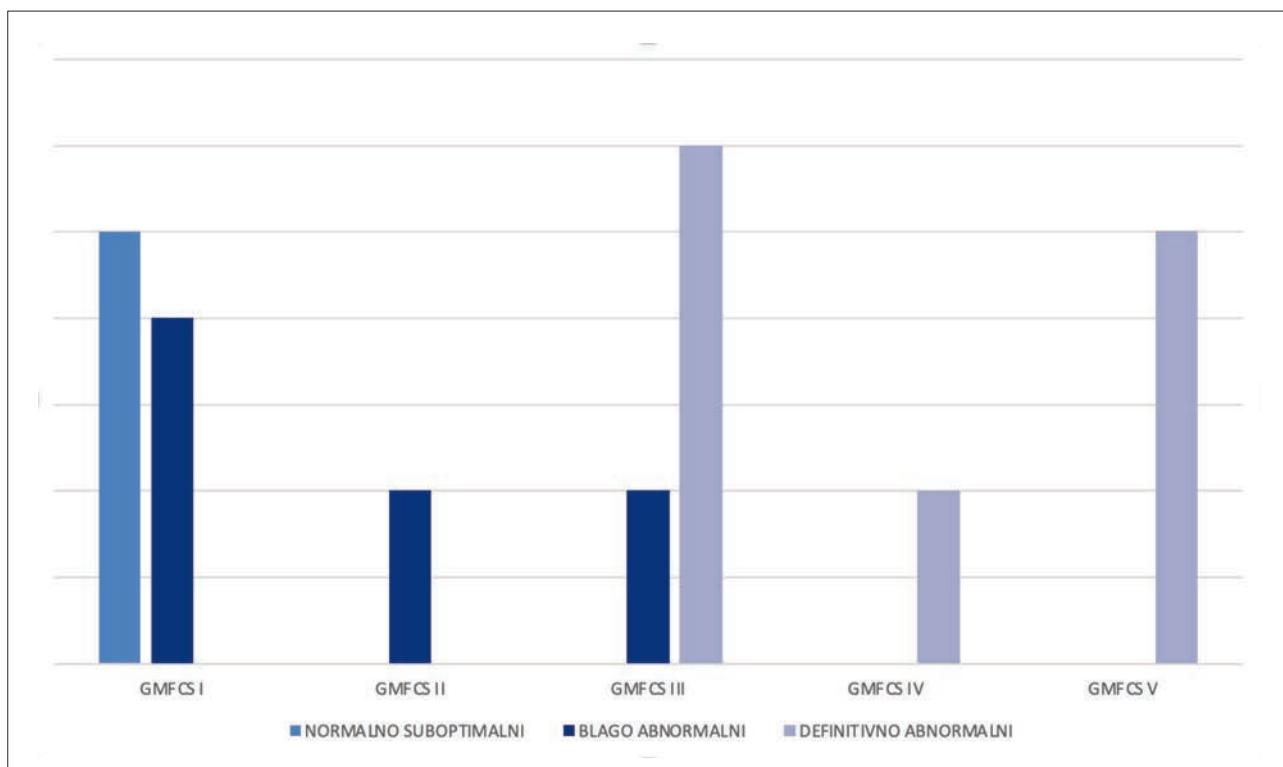
Analizom ispitivanja razlika između skupina djece s različitom kvalitetom spontanih pokreta vrpoljenja i kasnijega motoričkog ishoda utvrđena je statistički značajna razlika ( $p = 0,033$ ) između ispitanika. Daljnjom *post hoc* analizom utvrđeno je kako se skupina djece s normalno suboptimalnim pokretima vrpoljenja značajno razlikuje u motoričkom funkcioniranju od skupine djece s blago abnormalnim ( $p = 0,042$ ) i definitivno abnormalnim pokretima vrpoljenja ( $p < 0,01$ ). Također je postojala značajna razlika u motoričkom ishodu između skupina djece s blago abnormalnim i definitivno abnormalnim pokretima vrpoljenja ( $p = 0,028$ ). Navedeno podrazumijeva da se djeca s različitom kvalitetom spontanih pokreta razlikuju u razini gruboga motoričkog funkcioniranja u drugoj godini života.

Djeca koja su imala normalne suboptimalne spontane pokrete su klasificirana na razinu GMFCS-a I, koja opisuje mogućnost usvajanja svih motoričkih funkcija te samostalno prohodavanje do dobi od 18 mjeseci. Djeca s blago abnormalnim spontanim pokretima vrpoljenja usvojila su motoričku izvedbu koja je odgovarala razinama GMFCS-a I, II i III.

Kod djece s definitivno abnormalnim spontanim pokretima bilježi se motorička izvedba koja odgovara razinama GMFCS-a III, IV i V (tablica 3). Navedene razine uključuju raspon od svladavanja svih osnovnih motoričkih vještina uz dobru kontrolu segmenata tijela (razine I i II) do ograničenja te poteškoća u grubom motoričkom funkcioniranju (razine III, IV i V). Raspodjela razine gruboga motoričkog funkcioniranja prema kvaliteti spontanih pokreta u dobi vrpoljenja prikazana je na slici 2.

## Rasprava

Cilj istraživanja bio je ispitati odnos kvalitete spontanih pokreta u dobi vrpoljenja i motoričkog ishoda tijekom druge godine života kod prijevremeno rođene djece s perinatalnom ozljedom mozga. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti kako su sva djeca s normalnim su-



Slika 2. Raspodjela razine gruboga motoričkog funkcioniranja u odnosu na kvalitetu spontanih pokreta u dobi vrpoljenja

boptimalnim spontanim pokretima vrpoljenja dostigla rezultate gruboga motoričkog funkcioniranja koji odgovaraju razini GMFCS-a I. Navedena razina podrazumijeva mogućnost motoričke izvedbe povezane sa samostalnim sjedenjem, puzanjem, ustajanjem, stajanjem i hodanjem. Iz toga proizlazi da normalni spontani pokreti u dobi vrpoljenja pokazuju prediktivnu vrijednost u odnosu na povoljan motorički ishod.

Djeca s blago abnormalnim spontanim pokretima vrpoljenja usvojila su motoričku izvedbu koja je odgovarala razinama GMFCS-a I, II i III. Navedene razine uključuju raspon od svladavanja svih osnovnih motoričkih vještina uz dobru kontrolu segmenata tijela (razina I) do ograničenja te teškoća u grubom motoričkom funkcioniranju (razina II i III). Blago abnormalni spontani pokreti imaju nižu prediktivnu vrijednost za razvoj CP-a u odnosu na predikciju razvoja minimalne neurološke disfunkcije, razvojnog poremećaja koordinacije te deficitu pažnje.<sup>16,23</sup>

Od 14 djece s definitivno abnormalnim spontanim pokretima, 13 je bilo klasificirano na razinama GMFCS-a III, IV i V koje opisuju niže rezultate u izvedbi gruboga motoričkog funkcioniranja te podrazumijevaju teškoće u držanju i kontroli pokretanja segmenata tijela. Iz ovog se može

prepostaviti da postojanje definitivno abnormalnih spontanih pokreta u dobi vrpoljenja ukazuje na znatno nižu razinu motoričkog funkcioniranja u drugoj godini života u odnosu na klasifikaciju normalnih suboptimalnih spontanih pokreta. Možemo zaključiti kako u uzorku prijevremeno rođene djece s perinatalnim ozljedama mozga klasifikacija normalnih suboptimalnih spontanih pokreta vrpoljenja ukazuje na visoku prediktivnu vrijednost za uredan motorički razvoj, dok klasifikacija blago i definitivno abnormalnih spontanih pokreta ukazuje na razvoj teškoća u usvajaju motoričkih funkcija.

Einspieler i suradnici u svojem radu ukazuju na povezanost kvalitete spontanih pokreta i optimalnosti motoričkog repertoara u odnosu na motoričku izvedbu i razinu gruboga motoričkog funkcioniranja prema sustavu GMFCS.<sup>24</sup> Djeca koja nisu pokazala pokrete vrpoljenja u dobi od tri do pet mjeseci razvila su CP te su u dobi od tri godine bila klasificirana na sve razine (I – V) sustava GMFCS. Tako su djeca koja su postigla visoki rezultat u procjeni optimalnosti motoričkog repertoara kasnije klasificirana na razine GMFCS-a I i II, dok su djeca s niskim rezultatom optimalnosti motoričkog repertoara klasificirana u razine GMFCS-a III, IV i V. Nizak

rezultat optimalnosti motoričkog repertoara ukazuje na postojanje atipičnog repertoara pokreta i kretanja, što predstavlja rizik za motoričke teškoće. Detaljna procjena optimalnosti motoričkog repertoara ukazuje na visoku prediktivnu vrijednost za razinu samostalnog pokretanja kod djece s CP-om, uzimajući u obzir sustav GMFCS.<sup>24</sup> Klasifikacijski sustav GMFCS za svako dijete opisuje njegove trenutačne mogućnosti i ograničenja u motoričkom funkcioniranju. S obzirom na to da klasifikacija sustava GMFCS u ranoj razvojnoj dobi nije stabilna<sup>25</sup>, uslijed promjena koje dijete pokazuje u svladavanju osnovnih motoričkih funkcija važno je nanovo procijeniti razinu gruboga motoričkog funkcioniranja.

Analizirajući medijan ukupnog rezultata GMFM-a između djece s blago i definitivno abnormalnim spontanim pokretima vrpoljenja dolazimo do spoznaje da djeca s definitivno abnormalnim spontanim pokretima ostvaruju znatno niži rezultat motoričkog funkcioniranja u usporedbi s djecom s blago abnormalnim spontanim pokretima.

Navedene spoznaje potrebno je razmatrati u skladu s metodološkim nedostacima provedenog istraživanja. Jedan je od nedostataka istraživanja malen broj i raspoljela ispitanika prema klasifikaciji spontanih pokreta vrpoljenja. Ujedno, vrednovanje motoričkih funkcija primjenom testa GMFM-66 proveo je fizioterapeut koji je provodio i procjenu spontanih pokreta. U budućim je istraživanjima svakako poželjno da u procjeni motoričkog ishoda sudjeluje procjenjivač koji neće biti upoznat s inicijalnom procjenom u svrhu što objektivnijeg analiziranja i definiranja rezultata promatranih istraživanja. Prediktivna vrijednost abnormalnih spontanih pokreta u odnosu na klasifikacijski sustav GMFCS zahtijeva istraživanja na većem broju ispitanika kako bi se mogao dobiti uvid o smjeru kretanja klasifikacije abnormalnih spontanih pokreta u odnosu na sve razine gruboga motoričkog funkcioniranja prema sustavu GMFCS. S obzirom na to da prijevremeno rođena djeca s izrazito niskom porođajnom težinom i perinatalnom ozljedom mozga pokazuju značajno niže rezultate na testovima grubih motoričkih funkcija u odnosu na djecu rođenu u terminu iste dobi<sup>26</sup>, u sljedećim istraživanjima svakako bi bilo poželjno uzeti u obzir i kriterij gestacijske dobi djeteta te razmatrati njezinu značajnost u odnosu na klasifikaciju spontanih pokreta i razinu gruboga motoričkog funkcioniranja.

Stručnjaci danas zahtijevaju preciznije značenje rizika za razvoj CP-a zbog prepoznavanja stvarno potencijalne djece za razvoj CP-a i njihova uključivanja u potrebne programe razvojne podrške. Možemo navesti da neurorazvojni ishod djeteta nakon perinatalne ozljede mozga ovisi o interakciji postojećeg oštećenja mozga, kompenzacijskih

procesa maturacije i plastičnosti mozga te okoline. Stoga rani probir i točna dijagnostika već u ranoj dojeničkoj dobi ima iznimnu važnost u primjeni pravodobnih terapijskih postupaka u cilju funkcionalnog oporavka nedonoščeta i optimalizacije neuromotoričkog ishoda.<sup>27</sup>

## Zaključak

Djeca s klasifikacijom blago i definitivno abnormalnih spontanih pokreta vrpoljenja imaju značajno veći rizik za neuromotorička odstupanja u drugoj godini života. Abnormalni spontani pokreti u dobi vrpoljenja zahtijevaju daljnju dijagnostičku obradu, kao i uključivanje djeteta u sustav rane razvojne podrške.

Procjena spontanih pokreta predstavlja temelj za pravodobnu ranu intervenciju koja omogućava djetetu dobro specifične razvojne poticaje u cilju optimizacije njegova razvojnog ishoda.

## Referencije

1. Cioni G, Mercuri E. Neurological Assessment in the First Two Years of Life. Mac Keith Press 2008. Tettenhal, Wolverhampton, UK, 2008. DOI: 10.1177/0883073808320757
2. Einspieler C, Prechtl HF, Ferrari F, Cioni G, Bos AF. The qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants-review of the methodology. Early Hum Dev. 1997 Nov;24;50(1):47-60. doi: 10.1016/s0378-3782(97)00092-3. PMID: 9467693.
3. Bruggink JL, Cioni G, Einspieler C, Maathuis CG, Pascale R, Bos AF. Early motor repertoire is related to level of self-mobility in children with cerebral palsy at school age. Dev Med Child Neurol. 2009 Nov;51(11):878-85. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03294.x. Epub 2009 Mar 24. PMID: 19416326.
4. Hadders-Algra M. General movements: A window for early identification of children at high risk for developmental disorders. J Pediatr. 2004 Aug;145(2 Suppl):S12-8. doi: 10.1016/j.jpeds.2004.05.017. PMID: 15292882.
5. Katušić A. Procjena ranog motoričkog repertoara u izrazito nedonošene dojenčadi. Paediatr. Croat. 2020; 64: 159-165.
6. Sokołów M, Adde L, Klimont L, Pilarska E, Einspieler C. Early intervention and its short-term effect on the tem-

- poral organization of fidgety movements. *Early Hum Dev.* 2020 Dec;151:105197. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105197. Epub 2020 Sep 19. PMID: 32979679.
7. Panvequio Aizawa C, Einspieler C, Genovesi FF, Ibidi S, Hydee Hasue R: The general movement checklist: A guide to the assessment of general movements during preterm and term age, *Jornal de Pediatria*, Volume 97, Issue 4,2021, 445–452, ISSN 0021-7557.
8. Hadders-Algra M, Groothuis AM. Quality of general movements in infancy is related to neurological dysfunction, ADHD, and aggressive behaviour. *Dev Med Child Neurol.* 1999 Jun;41(6): 381–391. doi: 10.1017/s0012162299000845. Erratum in: *Dev Med Child Neurol* 1999 Sep;41(9):645. PMID: 10400172.
9. Precht HFR. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infants are a marker of neurological dysfunction. *Early Hum Dev* 1990.
10. Einspieler C, Peharz R, Marschik PB: Fidgety movements – tiny in appearance, but huge in impact. *J Pediatr (Rio J).* 2016 May-Jun; 92 (3 Suppl 1): S64–70. doi: 10.1016/j.jped.2015.12.003. Epub 2016 Mar 17. PMID: 26997356.
11. Hamer EG, Bos AF, Hadders-Algra M. Specific characteristics of abnormal general movements are associated with functional outcome at school age. *Early Hum Dev.* 2016 Apr; 95: 9–13. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.01.019. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26896696.
12. Hadders-Algra M. Evaluation of motor function in young infants by means of the assessment of general movements: a review. *Pediatr Phys Ther.* 2001 Spring; 13(1): 27–36. PMID: 17053647.
13. Bosanquet M, Copeland L, Ware R, Boyd R. A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Dev Med Child Neurol.* 2013 May; 55(5): 418–426. doi: 10.1111/dmcn.12140. PMID: 23574478.
14. Datta NA, Furrer MA, Huppy P, Bernhardt I, Borradori-Tolsa C, Bucher HU, Latal B, Grunt S, Natalucci G. Fidgety movements in infants born very preterm: predictive value for cerebral palsy in a clinical multicentre setting. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2017, 59: 618–624.
15. Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Mele L, Verter J, Steichen JJ, Simon NP, Wilson DC, Broyles S, Bauer CR, Delaney-Black V, Yolton KA, Fleisher BE, Papile LA, Kaplan MD. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics.* 2000 Jun; 105(6): 1216–1226. doi: 10.1542/peds.105.6.1216. PMID: 10835060.
16. Hadders-Algra M. Putative neural substrate of normal and abnormal general movements. *Neurosci Biobehav Rev.* 2007; 31(8): 1181–1190. doi: 10.1016/j.neubiorev.2007.04.009. Epub 2007 May 5. PMID: 17568672.
17. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2013 Jun; 55(6): 509–519. doi: 10.1111/dmcn.12080. Epub 2013 Jan 24. Erratum in: *Dev Med Child Neurol.* 2016 Mar;58(3):316. PMID: 23346889.
18. Glass HC, Li Y, Gardner M, Barkovich AJ, Novak I, McCulloch CE, Rogers EE. Early Identification of Cerebral Palsy Using Neonatal MRI and General Movements Assessment in a Cohort of High-Risk Term Neonates, *Pediatric Neurology*, Volume 118, 2021, 20–25.
19. Spittle AJ, Olsen J, Kwong A, Doyle LW, Marschik PB, Einspieler C, Cheong J. The Baby Moves prospective cohort study protocol: using a smartphone application with the General Movements Assessment to predict neurodevelopmental outcomes at age 2 years for extremely preterm or extremely low birthweight infants. *BMJ Open.* 2016 Oct 3; 6(10): e013446. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013446. PMID: 27697883; PMCID: PMC5073614.
20. Hadders-Algra M. Neural substrate and clinical significance of general movements: an update. *Dev Med Child Neurol.* 2018 Jan; 60(1): 39–46. doi: 10.1111/dmcn.13540. Epub 2017 Aug 23. PMID: 28832987.
21. Russel JD, Rosenbaum LP, Avery ML, Lane M. Gross Motor Function Measure (GMFM 66 and GMFM 88) User's Manual. Mac Keith Press, 2002.
22. Avery LM, Russell DJ, Rosenbaum PL. Criterion validity of the GMFM-66 item set and the GMFM-66 basal and ceiling approaches for estimating GMFM-66 scores. *Dev Med Child Neurol.* 2013 Jun; 55(6): 534–538. doi: 10.1111/dmcn.12120. Epub 2013 Mar 1. PMID: 23448693.
23. Bouwstra H, Dijk-Stigter GR, Grootenhuis MJ, Janssen-Plas FEM, Koopmans AJ, Mulder CD, van Belle A, Hadders-Algra M. Prevalence of abnormal general movements in three-month-old infants. *Early Human Development*, Volume 85, Issue 6, 2009, 399–403, ISSN 0378-3782.
24. Einspieler C, Bos AF, Krieger-Tomantschger M, Alvarado E, Barbosa VM, Bertonielli N, Burger M, Chorna O, Del Secco S, DeRegnier RA, Hüning B, Ko J, Lucaccioni L, Maeda T, Marchi V, Martín E, Morgan C, Mutlu A, Nogolová A, Pansy J, Peyton C, Pokorny FB, Prinsloo LR, Ricci E, Saini L, Scheuchenegger A, Silva CRD, Soloveichik M, Spittle AJ, Toldo M, Utsch F, van Zyl J, Viñals C, Wang J, Yang H, Yardimci-Lokmanoğlu BN, Cioni G, Ferrari F, Guzzetta A, Marschik PB. Cerebral Palsy: Early Markers of Clinical Phenotype and Functional Outcome. *J Clin Med.* 2019 Oct 4; 8(10): 1616. doi: 10.3390/jcm8101616. PMID: 31590221; PMCID: PMC6833082.
25. Gorter JW, Ketelaar M, Rosenbaum P, Helders PJ, Palisano R. Use of the GMFCS in infants with CP: the need for reclassification at age 2 years or older. *Dev Med Child Neurol.* 2009 Jan; 51(1): 46–52. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03117.x. Epub 2008 Nov 19. PMID: 19018834.
26. De Kieviet JF, Piek JP, Aarnoudse-Moens CS, Oosterveld J. Motor Development in Very Preterm and Very Low-Birth-Weight Children From Birth to Adolescence: A Meta-analysis. *JAMA.* 2009; 302(20): 2235–2242. doi:10.1001/jama.2009.1708.
27. Damiano DL, Longo E. Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: an overview of systematic reviews. *Dev Med Child Neurol.* 2021 Jul; 63(7): 771–784. doi: 10.1111/dmcn.14855. Epub 2021 Apr 6. PMID: 33825199; PMCID: PMC9413025.

## THE QUALITY OF FIDGETY MOVEMENTS AND MOTOR OUTCOME AT 2 YEARS OF AGE IN PRETERM BORN CHILDREN WITH PERINATAL BRAIN INJURY

<sup>1</sup> Jasmina Gagula

<sup>2</sup> Ana Katušić

<sup>1</sup> Day Care Center for the Rehabilitation of Children and Youth "Mali dom - Zagreb"

<sup>2</sup> Laboratory for Early Motor Behavior Research,  
Department of Motoric Disorders and Chronic Diseases,  
University of Zagreb Faculty of Education and  
Rehabilitation Sciences

Abnormal fidgety movements were observed in 22 children (81%). The total median GMFM score in children with normal suboptimal fidgety movements was 58,8% (IQR = 57,7-66,4), in children with mildly abnormal fidgety movements 53,4% (IQR = 47,5 – 52,7 ), and in children with definitively abnormal fidgety movements 33,1% (IQR = 27,3–45,5).

Children with normal suboptimal fidgety movements showed motor performance corresponding to the highest levels of gross motor function (GMFCS levels I and II), while the motor performance of children with mild and abnormal fidgety movements corresponded to all levels of the GMFCS system (I-V).

### Abstract

Assessment of general movements is a valid and reliable predictor of neuromotor outcome in children with perinatal brain injury. The quality of fidgety movements has the highest predictive value in recognizing the neurological developmental outcome.

This study aimed to examine the motor outcome at 2 years of age in preterm born children with perinatal brain injuries in relation to the quality of fidgety movements.

The study included 27 preterm born infants (median gestational age = 29 weeks) with evident brain injury at term-equivalent age. Assessment of the quality of fidgety movements was made according to the Hadders-Algra classification (median = 13 weeks corrected age). The neuromotor assessment was performed using the Gross Motor Function Measure (GMFM-66) and the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (median = 16 months corrected age).

**Keywords:** preterm infants, brain injury, general movements assessment, motor functions



# Atletske discipline sprinta nakon amputacije donjeg ekstremiteta

---

<sup>1</sup> Dora Grgić

<sup>1</sup> Dalibor Kiseljak

<sup>1,2</sup>Ivan Ugarković

<sup>1,3</sup>Nikolino Žura

u kompleksnost ovog područja, uzimajući u obzir razna istraživanja na području atletike, sporta nakon amputacije, biomehanike i rehabilitacije osoba s amputacijom.

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište Zagreb

<sup>2</sup> Ottobock Adria

<sup>3</sup> Klinički bolnički centar Zagreb

## Sažetak

---

Atletske discipline sprinta nakon amputacije donjeg ekstremiteta osim specifičnoga trenažnog procesa i razvoja brojnih sprinterskih motoričkih sposobnosti zahtijevaju i dodatan fokus na protetičku fazu i rehabilitaciju nakon amputacije. U radu su prikazane biomehaničke promjene i prilagodbe sportaša pri trčanju nakon amputacije donjeg ekstremiteta, protetička faza, specifičnosti sporta i trenažni proces. Naglasak je stavljen i na problematiku s kojom se sportaši susreću nakon amputacije, poput raznih kompenzacijskih odgovora tijela te poteškoća integracije proteze kao stranog tijela u svakodnevni sportski život. Posebno se ističe važnost fizioterapeuta u multidisciplinarnom pristupu ovoj problematici. S obzirom na to da je tijelo svake osobe jedinstveno, pri rehabilitaciji i treningu nakon amputacije treba pristupiti svakom sportašu potpuno individualiziranim pristupom. Tu veliku sigurnost pruža dobro napravljena fizioterapijska procjena, usmjerena ne samo na skup objektivnih testova nego kroz cjeloviti biopsihosocijalni pristup. Rad pruža uvid

---

**Ključne riječi:** protetika, fizioterapija, biomehanika, atletika, sport

---

**Datum primitka:** 3.10.2023.

---

**Datum prihvatanja:** 1.11.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/4>

---

**Autor za dopisivanje:**

Dalibor Kiseljak

A: Zdravstveno veleučilište, Mlinarska cesta 38, Zagreb

T: +385 1 549 57 36

E-pošta: dalibor.kiseljak@zvu.hr

---

## Uvod

Amputacija je odstranjanje cijelog ekstremiteta ili dijela ekstremiteta odstranjanjem kosti ili zglobova.<sup>1</sup> Operaciju amputacije ekstremiteta treba uvjek promatrati kao rekonstruktivnu kirurgiju, s idejom da će amputirani ekstremitet pružiti manje boli i bolju funkciju. U ciljeve operacije amputacije treba uključiti: eliminiranje bolesna ili zaražena tkiva, osposobljenje rezidualnog ekstremiteta koji će biti koristan za protetičku funkciju, pokrivanje ostatka ekstremiteta i kosti mekim tkivom pune debljine uključujući mišiće i fasciju, sužavanje krajeva kosti bez oštih ili grubih rubova, osiguravanje cilindrično oblikovanog ostatka ekstremiteta koji omogućuje bolje pristajanje proteze nego stožasto oblikovan ekstremitet, primarno cijeljenje rane unutar tri do pet tjedana, kontroliranje poslijeproceduralnog edema, nježno rukovanje i povlačenje živaca u bataljak, očuvanje duljine koja će se prilagoditi suvremenoj protetici te poslijeproceduralnu kontrolu boli.<sup>2</sup>

Najčešći su uzroci koji dovode do amputacije *diabetes mellitus*, periferna vaskularna bolest, neuropatija i trauma. Razina amputacije ovisit će o održivosti mekih tkiva koja se upotrebljavaju za dobivanje koštane pokrivenosti. Indikacije za amputaciju povezane su sa stupnjem nekroze ili vitalnosti tkiva, a izvodi se jednokratno ili etapno (amputacija nakon koje slijedi rekonstrukcija). Odluka o bilo kojem pristupu uvelike ovisi o kliničkom statusu pacijenta i kvaliteti mekih tkiva na željenoj razini amputacije s primarnim ciljem amputiranja nefunkcionalnog i inficiranog tkiva. Općenito, kvaliteta mekog tkiva i sposobnost da se postigne pokrivenost kostiju vodit će do primjerenoosti razine amputacije. Važno je napomenuti da su transplantacije kože prihvativija opcija za pacijente kod kojih je moguća odgovarajuća mišićna pokrivenost, a nije moguća pokrivenost kožom.

Razine su amputacije od proksimalnog prema distalnom: dezartikulacija kuka ili zdjelice ili hemipelvektomija, transfemoralna amputacija, dezartikulacija u razini koljena, transtibijalna amputacija, amputacija u razini gležnja po Syme (uklanjanje svih kostiju stopala uz očuvanje petnog tkiva za prijenos mase) ili Pyrigoffu (resekcija talusa i koštana fuzija *tibije* i *calcaneusa*), parcialna amputacija stopala po Lisfrancu (dezartikulacija na tarzometatarzalnoj razini)<sup>3</sup> ili Chopartu (dezartikulacija na talonavikularnoj i kalkaneokuboidnoj razini)<sup>3</sup> te amputacije nožnih prstiju.<sup>4</sup>

## Proteze donjih ekstremiteta

Proteza je ortopedsko pomagalo kojom se nadomešta dio tijela izgubljen zbog traume, bolesti ili urođenog stanja. Komponente proteze ovise o dijelu tijela koji zamjenjuju. Osnovni su dijelovi proteze donjeg ekstremiteta: ležište, zglobovi (kuk, koljeno, stopalo); od dodatne opreme silikonski *lineri* ili meki ulošci, adapteri, čarape i specijalizirane komponente. Ležište povezuje ostatak ekstremiteta s protezom i temelj je protetičke opskrbe. Pravilna suspenzija ključna je kako bi se osiguralo udobno i dobro funkcioniranje. Budući da ne postoje dva ista ekstremiteta, ležišta su individualno dizajnirana i izrađena kako bi odgovarala obliku ekstremiteta te kako bi se prilagodila obliku bataljka i karakteristikama kože. Ovisno o razini amputacije, proteza može ili ne mora imati koljeno. Protetsko koljeno oponaša funkciju biološkog koljena pružajući sigurnost, simetriju i glatko kretanje pri hodu. Također pruža stabilnost pri stajanju i raspon pokreta koji omogućuje sjedenje i klečanje. Protetsko stopalo oponaša funkciju biološkog stopala pružajući sigurnu bazu oslonca, svladavajući razlike u terenu i dopuštajući pojedincu da hoda na prirodan, simetričan način. Stopalo je glavna protetička komponenta odgovorna za apsorpciju sile uzrokovane udarcem o tlo. Protetička stopala dostupna su u širokom rasponu kako bi odražavala životni stil i individualne zahtjeve. Protetska komponenta koja povezuje glavne komponente, kao što su ležište, koljeno i stopalo, naziva se adapterom. Adapteri mogu varirati od komponenti kao što je jednostavna cijev (koja se naziva pilon) do potisnog ventila u vakuumskom sustavu. Silikonski uložak ili uložak od gela služi kao zaštitna barijera između kože i ležišta. Budući da je ležište temelj za učinkovito funkcioniranje proteze, iznimno je važno odabrati adekvatnu vrstu suspenzije.<sup>5</sup>

Postoje dva glavna načina kojima se ostvaruje suspenzija bataljka u ležištu:

- ▶ *liner*, bravica i pin
- ▶ vakuumski tip ležišta i/ili meki uložak.

Kozmetičke komponente su obloge izrađene od materijala poput silikona ili PVC-a. Imaju svrhu oponašati izgled biološkog uda, što može biti upotpunjeno pjegicama, venama, dlakama ili čak tetovažama. Također služe za zaštitu protetske komponente od vanjskih utjecaja. Neke su vrste kozmetičkih navlaka unaprijed izradene, ali za doista realističan izgled mora ih dizajnirati i izraditi pro-

tetičar koji je specijaliziran za ovaj aspekt protetike. Uputeba kozmetičkih navlaka osobni je izbor te kod odluke treba odvagnuti prednosti izgleda naspram dodatnih troškova i mogućih utjecaja na funkcionalnost u nošenju. Protetska tehnologija daleko je napredovala kako bi pružila što veću mobilnost korisnicima. Neke od najnaprednijih protetika nazivamo bioničkim pomagalima. Ta pomagala imaju ugrađena mikroprocesore i razne senzore kojima se pomagalo prilagođava promjenama terena te se u stvarnom vremenu prilagođava brzini i stilu hoda. Dok se ista proteza može koristiti za niz aktivnosti, kao što su planinarenje, trčanje i tuširanje, druge aktivnosti, kao što su sprint, trčanje na duge staze i plivanje, zahtijevaju specijaliziranu protezu.<sup>5</sup>

### Vrste proteza za trčanje

Stopala za trčanje napredna su vrsta proteze koje upotrebljavaju sportaši nakon amputacije donjeg ekstremiteta. Načelo je trčanja s ovom vrstom proteza pohranjivanje kinetičke energije iz korisnikovih koraka u oblik potencijalne energije, s pomoću opruge, dopuštajući korisniku da trči i skače.<sup>6</sup> Prvi opisan protetski nadomjestak nazvan *Flex-Foot Cheetah*, istražujući kretnje geparda, 70-ih godina 20. stoljeća razvio je biomedicinski inženjer Van Phillips, koji je i sam izgubio nogu ispod koljena u dobi od 21 godine.<sup>7</sup> *Cheetah* oštrica današnjice prvi je put lansirana 1996., po uzoru na Van Phillipsovu protezu iz 70-ih godina. Moderna stopala za trčanje izrađena su od 100 % karbonskih vlakana. Slojevi karbonskih vlakana strukturirani su na specifičan način kako bi odgovarali potrebama korisnika (visina, masa, dužina stopala, razina amputacije), a sva snaga sportskog stopala dolazi od spomenutih višestrukih slojeva karbonskih vlakana. Proizvodnja je računalno kontrolirana kako bi se osiguralo da svako izrađeno sportsko stopalo odgovara točnim specifikacijama.<sup>8</sup> Ova je vrsta stopala komprimirana tjelesnom masom i vraća se u svoj izvorni oblik pri odguravanju od tla. Rezultat je ove kompresije i dekompresije stopala oslobađanje energije pri odguravanju, što omogućuje učinkovitije trčanje minimiziranjem količine energije koju treba potrošiti. Sportska stopala mogu biti u obliku slova C ili J, ovisno o vrsti trčanja, a mogu se razlikovati i ovisno o tome jesu li pričvršćena izravno na ležište ili ispod ležišta. Sprinterske proteze uglavnom se pričvršćuju na ležište, dok se proteze za duže trčanje obično pričvršćuju ispod ležišta. Sportska stopala u obliku slova C češće se upotrebljavaju kod rekreativnog bavljenja sportom, dok sportska stopala u J obliku češće upotrebljavaju profesionalni sportaši, trkači. Razlog tome je brža i jača sila reakcije

na podlogu, što rezultira postizanjem veće brzine. Oblik sportskih stopala ovisi prvenstveno o razini amputacije te njihovoj namjeni.<sup>9</sup>

### Vrste umjetnog koljena za bavljenje sportom

Za osobe s natkoljenom amputacijom postoje dvije mogućnosti:

- ▶ ravni pilon – isključena je komponenta koljena, što rezultira upotrebom kompenzacije kao što je cirkumdukcija (zamah nogu u stranu) kako bi se napravio korak naprijed i dugoročno može rezultirati ozljedama
- ▶ komponenta koljena – omogućuje prirodniju fazu zamaha u hodu i može stvoriti simetričniju formu trčanja.<sup>9</sup>

Ključni je aspekt trkačkog koljena niska otpora ili trenja, što omogućuje brz zamah nogom kako bi se korak uskladio s velikom brzinom trčanja. Optimalna metoda suspenzija za trčanje jest vakuumsko ležite jer pruža najbliže prianjanje za preostali ekstremitet, osiguravajući malo pomicanja unutar ležišta. Uz to, vakuum osigurava povećanu propriocepцију, odnosno osjećaj položaja u ležištu, što može rezultirati boljom izvedbom. Neke su od preostalih mogućnosti upotreba mekog uloška i vakuma ili sustav zaključavanja sa silikonskim *linerom*, bravicom i pinom.<sup>9</sup>

### Čvrstoča sportskih stopala

Mehanička krutost proteza specifičnih za trčanje vjerojatno utječe na funkcionalne sposobnosti sportaša s amputacijama nogu. Istraživanje Becka i suradnika iz 2016. procjenjivalo je protetičku čvrstoču, krutost i histerezu preko širokog raspona modela, kategorija čvrstoće i visina, pri silama i kutovima koji simuliraju one koje pokazuju sportaši s transtibijalnom amputacijom trčeći brzinom od 3 m/s i 6 m/s. Otkriveno je da su profili sila-pomak proteze specifične za trčanje linjski zakriviljeni, što ukazuje da čvrstoča proteze varira s veličinom primijenjene sile. Također je otkriveno da se čvrstoča proteze koju preporučuje proizvođač razlikuje od modela do modela i da je visina proteze za trčanje u obliku slova J obrnuto proporcionalna čvrstoći. Štoviše, pruženi su dokazi da je čvrstoča proteze puno veća pri 0° nego pod kutovima reprezentativnima za one koji se javljaju tijekom trčanja. Kada sportaši s amputacijom nogu mijenjaju protetske modele, visinu i/ili poravnjanje sagitalne ravnine, krutost proteze također se

mijenja; stoga varijacije u udobnosti, performansama itd. mogu biti neizravno uzrokovane promijenjenom čvrstoćom. Predloženo je da se protetička čvrstoća procjenjuje u uvjetima koji simuliraju zahtjeve određene aktivnosti te da bi proizvođač trebao osigurati vrijednosti čvrstoće svake proteze specifične za trčanje na određenim visinama.<sup>10</sup>

## Biomehaničke usporedbe

### Usporedba s uobičajenim trčanjem

Pri trčanju prosječnog sportaša muskulatura, uključujući kvadriceps, mišiće potkoljenice te ostale mišiće koljena i gležnjeva, apsorbira mnogo energije koja se stvara svaki put pri spajanju stopala s tлом. Krivulja sportskog stopala savija se pri udaru o tlo te skladišti energiju i upija visoku razinu stresa koju bi u protivnom apsorbirala osoba, točnije koljeno, kuk i donji dio leđa. Pri uobičajenom trčanju pokazalo se da stopalo i nogu vraćaju 241 % svoje energije, dok je procijenjena snaga proteze za trčanje 1/3 zdravog gležnja te vraća približno 90 % energije pri trčanju.<sup>11</sup> Sportaši troše metaboličku energiju izravno proporcionalno sili ekstenzora nogu tijekom svakog koraka u trčanju. Tijekom trčanja aktivni mišići ispružači nogu moraju generirati silu i suprotstaviti se odgovarajućem vanjskom momentu zgloba noge. Veći vanjski momenti nogu i zglobova zahtijevaju povećani volumen aktivnih mišića, uključujući više adenozin trifosfata (ATP) – koristeći cikluse križnih mostova aktina i miozina. Za razliku od bioloških nogu, proteze specifične za trčanje ne sadrže mišiće, stoga se pasivno suprotstavljaju sili reakcije podloge, protetičkom momentu zgloba. Mišići koji okružuju gležanjski zglob osoba bez amputacije proizvode 24 J neto pozitivnog mehaničkog rada tijekom kontakta s tлом dok trče  $4,8 \pm 0,5$  m/s. Nadalje, proteze za trčanje funkcioniraju kao visokoelastične opruge, što ukazuje da se dio njihove pohranjene elastične energije rasipa kao toplina i ne pretvara u gravitacijsku i kinetičku energiju. Kao takva, proteza za trčanje daje oko -3 J neto rada zbog raspršene mehaničke energije tijekom svakog kontakta s tлом pri trčanju. Dakle, da bi se zadržala slična kinematika koraka, preostali mišići noge zahvaćene amputacijom teoretski moraju proizvesti dodatnih 27 J kada se upo-

trebljava proteza za trčanje u usporedbi s nezahvaćenim donjim ekstremitetom. Predviđeno je da dodatni volumen mišića koji se aktivira iz mišića koji okružuju zglob kuka zahvaćene noge mora proizvoditi dodatnih 27 J po kontaktu s tлом.<sup>12</sup>

Istraživanje iz 2017. koje su proveli Beck i Grabowski pokazalo je da najbrži sportaši mogu postići brzinu trčanja veću od 12 m/s tijekom natjecanja na stazi. Brzina trčanja jednaka je umnošku duljine koraka i učestalosti koraka. Ljudi povećavaju duljinu koraka dalnjim, horizontalnim putem koji prelazi njihov centar mase tijekom kontakta s tлом i/ili primjenom veće prosječne okomite sile na tlo u odnosu na tjelesnu masu. Učestalost koraka poboljšava se smanjenjem vremena koraka, koje je zbroj vremena dodira s tлом i naknadnog vremena izlaska iz zraka. Brzina trčanja sportaša s amputacijama nogu ograničena je istim prostorno-vremenskim i vertikalnim varijablama sile reakcije tla kao i kod neamputiranih sportaša.<sup>13</sup>

Spomenuto istraživanje bavilo se i biomehaničkom analizom trčanja na pokretnoj traci sportaša s jednostranom transtibijalnom amputacijom. Prikazano je da sportaši s jednostranom transtibijalnom amputacijom mogu postići elitne maksimalne brzine ( $> 10$  m/s), ali je prikazano više asimetričnih prostorno-vremenskih varijabli i sila reakcije podloge u odnosu na osobe bez amputacije pri jednakim brzinama trčanja. Trenutačno je nepoznato ograničavaju li biomehaničke asimetrije maksimalnu brzinu sportaša s jednostranom transtibijalnom amputacijom. Štoviše, iako su trčanje na traci i trčanje na stazi biomehanički slični, sportaši samo moraju svladati minimalni otpor zraka tijekom trčanja na traci zbog njihanja ruku i nogu. Dakle, sportaši teoretski mogu postići veće brzine trčanja na traci za trčanje nego na zemlji.<sup>13</sup>

### Sile pri trčanju s protezom

Osobe s amputacijom donjih ekstremiteta moraju demonstrirati različite biomehaničke strategije tijekom trčanja kako bi nadoknadle gubitak ekstremiteta. Kinetika zglobova prilagođava se tijekom trčanja kako bi uzela u obzir nedostatak glavnih zglobova i muskulature, dok također integrira funkciju mehaničke proteze.

Baum i suradnici (2019) istraživali su trodimenzionalne razlike momenta zglobova donjih ekstremiteta. Vanjski momenti rotacije kuka intaktnog uda bili su veći u odnosu na kontrolne udove, što može značiti da su ti subjekti izloženi većem riziku od ozljeda tijekom trčanja. Vanjska rotacija kuka može biti strategija kompenzacije

za proizvodnju dodatne propulzivne sile ili za kontrolu zamaha tijela. Ciljanje kuka tijekom treninga trčanja kako bi se smanjili pokreti izvan sagitalne ravnine moglo bi poboljšati učinkovitost i smanjiti ovaj potencijalni rizik od ozljede. Uz pretpostavku da nema većih razlika u antagonističkoj kokontrakciji, opterećenje zglobova u intaktnom i kontrolnom ekstremitetu slično je kada se trči s protezom za trčanje. Navedeno kliničarima omogućuje veću slobodu u treningu trčanja za osobe s amputacijom donjih ekstremiteta bez brige o preopterećenju intaktnog ekstremiteta. S iznimkom momenata unutarnje rotacije kuka, intaktni ekstremitet generirao je slične vršne vrijednosti momenta kao i kontrolni ekstremiteti, što ukazuje da intaktni ekstremitet nije preopterećen kada osobe s amputacijom donjeg ekstremiteta trče s protezama specifičnima za trčanje.<sup>14</sup>

Na ubrzanje sprintera utječu tri vanjske sile: gravitacijska sila, otpor zraka i sila reakcije podloge. Sprinter može koristiti silu reakcije podloge kao najveću vanjsku silu da ubrza svoj centar mase prema naprijed. Analize sile reakcije podloge kod elitnih sprintera otkrile su da sprinteri postižu veće maksimalne brzine ne tako što brže mijenjaju svoje udove u zraku, već primjenom veće okomite sile na tlo. Očekuje se da će razumijevanje sile reakcije podloge tijekom sprinta kod osoba s amputacijom koje nose proteze specifične za trčanje pomoći u razvoju učinkovitijih metoda treninga.<sup>15</sup> Svrha istraživanja Makimotoa i suradnika iz 2017. bila je usporediti silu reakcije podloge između intaktnih i protetičkih udova tijekom sprinta kod ispitanika s unilateralnom transfemoralnom amputacijom koji nose proteze specifične za trčanje. Osobe s transfemoralnom amputacijom moraju spriječiti pad uslijed iznenadne fleksije koljena na protetskim ekstremitetima; stoga je pretpostavka da bi varijable sile reakcije podloge protetskih ekstremiteta bile niže od onih intaktnih ekstremiteta u sprintera s jednostranom transfemoralnom amputacijom. Impulsi kočenja bili su znatno niži u protetskim ekstremitetima nego u intaktnima, što pokazuje da bez obzira na razinu amputacije trkači s amputacijom generiraju manje kočionih i ekvivalentnih propulzivnih impuls.<sup>15</sup> Stoga rezultati ovog istraživanja sugeriraju da bilateralna neravnoteža mediolateralnih komponenti sila reakcije podloge može varirati kombinacijama razina amputacije, protetičkih komponenti i eksperimentalnih zadataka. Prethodna istraživanja pokazala su da specifičan trening snage kuka poboljšava pokretljivost tijekom hodanja i trčanja kod amputiranih donjih ekstremiteta. Navedeno može utjecati na trenutačne rezultate kroz veću varijabilnost u pogledu njihova obrasca sprinta.<sup>15</sup>

## Protetika u kontekstu međunarodne klasifikacije funkcioniranja, nesposobnosti i zdravlja

Model međunarodne klasifikacije funkcioniranja, nesposobnosti i zdravlja (engl. *International Classification of Functioning, Disability and Health*, ICF) predlaže razmišljanje o funkcioniranju i invalidnosti na temelju spoja dvaju dihotomnih modela: biomedicinskog modela i socijalnog modela. Biomedicinski model razmatra invaliditet kao problem osobe izravno uzrokovani bolešću, traumom ili bilo kojim drugim zdravstvenim stanjem. Društveni model promatra invaliditet prvenstveno kao problem unutar društva, gdje invaliditet nije atribut pojedinca. ICF također omogućuje procjenu utjecaja prisutnosti ili odsutnosti društva i prepreka koje pozitivno ili negativno utječu na funkcionalnu izvedbu osobe s amputacijom. Okolinske barijere, kao što je nepristupačno fizičko okruženje, nedostatak odgovarajuće pomoćne tehnologije, negativni stavovi ljudi prema invaliditetu, kao i manjkave usluge, sustavi i neprikladne ili nepostojeće politike, može ometati rutinu osoba s amputacijom. Komponente ICF-a objašnjavaju interakcije između amputacija donjeg ekstremiteta te tjelesnih struktura i funkcija pojedinca. Ove promjene izravno utječu na sudjelovanje u aktivnosti, posebno one koje se odnose na mobilnost, što dovodi do socijalne izolacije. Višesmjerni pristup, primjenom konceptualnoga interakcijskog modela ICF-a, omogućio je refleksiju o važnim pitanjima iz javnozdravstvene sfere, kao što su prepreke povezane s pristupom specijaliziranim uslugama koje su potrebne kada postoji uvjet amputacije.<sup>16</sup>

## Atletske discipline sprinta

Sprint u atletici jest utrka na kratkoj udaljenosti s potpunim ili gotovo potpunim naletom brzine, pri čemu su glavne udaljenosti 100, 200 i 400 m. Dio atletskog terena namijenjen za trčanje sprinterskih utrka obično je označen stazama unutar kojih svaki trkač mora ostati tijekom cijele utrke. Izvorno su sprinteri koristili stojeći start, ali od 1884. sprinteri startaju primjenjujući spravu koja se zove startni blok (legaliziran 30-ih godi-

na 20. stoljeća) kako bi poduprli stopala. Utrke počinju pucnjem iz pištolja.<sup>17</sup>

Hodanje uključuje faze s dvostrukim osloncem, ali pri trčanju svaka je nogu na tlu 40 % (*jogging*) do 27 % ciklusa (*sprint*); dakle, postoji faza leta, kada nije stopalo nije na tlu. Pri trčanju peta ne dodiruje tlo, već je točka polijetanja još uvijek prednji stup medijalnoga longitudinalnog luka stopala. Kako se peta odmiče od tla, nožni se prsti postupno šire.<sup>18</sup>

Prema istraživanjima pod pokroviteljstvom Američkoga olimpijskog komiteta, važni su faktori uspješnog sprintanja punom brzinom: veća horizontalna brzina, veća faza leta, manje vrijeme kontakta s tlom tijekom trčanja, minimalna ekstenzija natkoljenice tijekom oslonca, veća kutna brzina natkoljenice zamašne noge, veća kutna brzina potkoljenice u trenutku dodira druge noge s tlom, minimalna vertikalna kolebanja težišta tijela i velika brzina kretanja stopala prema natrag u odnosu na tijelo tijekom faze stražnjeg zamaha.<sup>19</sup>

Glavni su faktori unutar treninga sprinta: trening brzine (usmjeren na apsolutnu brzinu), trening brzinske izdržljivosti s tri tipa treninga (trening s niskim, srednjim i visokim anaerobnim opterećenjem), trening s utezima (za razvoj opće i specifične sposobnosti), pliometrija (povećava sposobnost vrlo brze primjene sile na podlogu), rad na tehnicici (razvija osjećaj za tehnički čistu kretaju i jača potrebne mišiće) i opuštanje (pogodno za regeneraciju i vizualizaciju).<sup>19</sup>

## Rehabilitacija usmjerena trkačkim disciplinama

### Sport nakon amputacije

Više od 50 % osoba nakon amputacije ekstremiteta sudjeluje u sportu ili tjelesnoj aktivnosti. Pokazalo se da tjelovježba pozitivno utječe na samopouzdanje, percepciju vlastitog tijela i bolju kontrolu fizičkih funkcija u ovoj populaciji. Nažalost, za mnoge pojedince sudjelovanje u sportu može se smanjiti nakon amputacije zbog protetskih barijera, uključujući loše prianjanje proteze i previsoke troškove sportske proteze. Osim toga, sportaši s amputacijama mogu osjetiti bol koja je posljedica kompenzacijskih i asimetričnih pokreta koji

se često javljaju nakon amputacije. Starija dob, proksimalna amputacija i vaskularne promjene povezane su s poteškoćama u svakodnevnim životnim aktivnostima, a time su ujedno prepreke sportskim naporima. Sportaši nakon amputacije suočavaju se s daljnijim izazovima pri povratku aktivnostima, uključujući fantomsku bol u udovima, psihološke prepreke, protetičke komplikacije i abnormalnosti hoda.<sup>20</sup>

Fantomska bol u udovima (engl. *Phantom Limb Pain*, PLP) definira se kao bol koja potječe iz odsutnog dijela ekstremiteta. Početak se može pojaviti ubrzo nakon amputacije ili godinama kasnije, iako većina pojedinaca s amputacijom navodi pojavu simptoma unutar godine dana nakon amputacije sa smanjenom prevalencijom nakon toga. Iskustvo PLP-a je promjenjivo, a etiologija nije dobro shvaćena. Predloženi uzroci uključuju promjene u perifernim neuralnim mehanizmima (uključujući irritaciju perifernog živca ili neurom), središnje živčane mehanizme ili psihogene čimbenike uključujući depresiju, anksioznost i promijenjenu percepciju tijela. Čimbenici rizika za razvoj PLP-a uključuju bol u zahvaćenom ekstremitetu prije amputacije, bol u zdravom ekstremitetu, amputaciju gornjih ekstremiteta i ženski spol. Procjenjuje se da je prevalencija PLP-a u općoj populaciji amputiranih čak 85 %.<sup>20</sup>

Iako je vježbanje hoda s protezom važna komponenta rehabilitacije nakon amputacije donjih ekstremiteta, ne mora završiti nakon što se postigne funkcionalna pokretljivost. Za trkače i druge sportaše s amputacijama trening hodanja može biti ključni aspekt rehabilitacije za olakšavanje sigurne mehanike tijekom viših razina tjelesne aktivnosti kao što su trčanje i sport. Ponovno uvježbavanje hoda također može imati potencijal za smanjenje fantomske boli u udovima kod amputiranih donjih ekstremiteta kroz poboljšanu mehaniku hoda. Ključno je da sportaš stekne povjerenje u svoju protezu za trčanje koja se uvelike razlikuje od mogućnosti njegove svakodnevne proteze.<sup>20</sup> Svaku osobu s amputacijom koja je dosegnula razinu funkcije na kojoj se može učinkovito kretati uz dobar obrazac hoda treba poticati da razvije daljnja poboljšanja kako bi omogućila sudjelovanje barem u brzom hodanju, ali po mogućnosti i trčanju.<sup>21</sup>

### Rana intervencija i usmjerenošć programa treninga

Rana rehabilitacija usmjerena sportu trebala bi obuhvaćati vježbe osnovne snage i kondicije, a kasnija specifične vježbe usmjerene sprintu i specifičnim vjež-

bama za tog atletičara.<sup>21</sup> Fokus je vježbi osnovne snage i kondicije na glavnim mišićnim skupinama, a kako se snaga poboljšava, uvodi se trening specifičan za sport. Primjeri bi bili povećanje otpora na kraju dometa za sprintere i razvoj dobre ekscentrične snage kako bi se spriječile ozljede.<sup>22</sup> Istraživanje Nolana iz 2012. nalazi znatno povećanje snage fleksora kuka i ekstenzora ekstremiteta u skupini koja je trenirala. Autor smatra da je to pridonijelo sposobnosti trčanja te zaključno sugerira da, ako je cilj trčanje, sportaši ne provode samo sporu ponavljanja treninga snage, već i brza ponavljanja. Rezultati su također pokazali da je 10-tjedni program treninga koji se može provoditi kod kuće bio dovoljan za povećanje koncentrične snage fleksora i ekstenzora kuka, smanjenje submaksimalne potrošnje kisika i omogućavanje trčanja osobama s amputacijom donjeg ekstremiteta. Dodatno, 10-tjedno razdoblje povremene lagane aktivnosti, poput hodanja, plivanja, fizioterapije ili aerobika umjesto treninga snage, rezultiralo je smanjenjem snage ekstenzora kuka u osoba s amputacijom donjeg uda.<sup>23</sup>

Rana intervencija sastoji se i od bilateralnih vježbi jačanja trupa i kukova, s fokusom na stabilnost zdjelice tijekom recipročnog pokreta nogu. Također je primjenjivo jačanje ekstremiteta za rješavanje dinamičkog valgusa i tendencija pronacije koji su često primjećeni kod osoba s amputacijom.<sup>20</sup>

Razvoj fleksibilnosti strane s amputacijom i segmentata bez amputacije izrazito je bitan dio treninga. Potrebno je održavati opseg pokreta zglobova koji je najbliži amputaciji.<sup>21</sup>

Stabilnost predjela abdomena i stabilnost zglobova kuka ključni su kod osoba s amputacijom. Programi bi se trebali baviti statičkom i dinamičkom stabilnošću. Često je statička stabilnost izvrsna, ali je dinamička kontrola i stabilnost loša zbog nedostatka kretanja u protezi. Kada sportaš izvodi natjecateljske pokrete, kontrola mora biti napredna i s velikom bazom izdržljivosti. Treba također pratiti kompenzacije mehanizme gornjeg dijela tijela za rješavanje posturalnih prilagodbi. Trening stabilnosti trbušnih mišića ključan je kod osoba s amputacijom kod kojih ravnoteža postaje ugrožena, što rezultira smanjenjem snagom ekstremiteta. Kasnije bi se trening specifičan za sport mogao uključiti kao trening preko pokretne baze oslonca, napredujući do treninga tijekom izvođenja sporta, npr. trčanja.<sup>21</sup>

Zanimljivo je da većina sportaša visoke razine ima anomalije u hodu. Identifikacija ovih anomalija u ranoj je fazi učinkovitija kada se odluči pokušati ispraviti obras-

ce hoda. Ako sportaš već radi na visokoj razini, anomalije u hodu često ostaju takve kakve jesu, zbog rizika od smanjenja performansi promjenom obrazaca hoda. Anomalije hoda mogu biti samo uobičajene, ali su češće povezane s kompenzacijskim mehanizmima kao što su nefleksibilnost zglobova, slabost mišića, loša ravnoteža itd. Poznavanje obrazaca hoda važno je pri procjeni hoda, kao i poznavanje uobičajenih obrazaca hoda koji se razvijaju kod osoba s amputacijom.<sup>21</sup>

Poželjno je izgraditi učinkovit obrazac hoda pri trčanju u kojem se koljeno flektira i ekstendira u sagitalnoj ravnni, umjesto obrasca cirkumdukcije koji je čest u ovačkim uvjetima. Statičke i dinamičke vježbe koje naglašavaju kontroliranu fleksiju kuka i koljena pogodne su kako bi se olakšao ovaj mehanizam.<sup>20</sup>

Zbog veće potrebe za energijom i povećanoga mehaničkog opterećenja, važno je odrediti optimalno opterećenje. Kada se sportaš počne zamarati, biomehanika se prilagođava. Na primjer, u sprintu se sportaš prvo može umoriti na strani amputacije, a zatim početi trčati nejednakim korakom. S kardiovaskularnog aspekta pojedinac bi ipak mogao nastaviti, ali trčeći prema biomehanički neispravnom obrascu, te se povećava mehaničko preopterećenje zdrave strane. Postoje dokazi da intervalni trening visokog intenziteta, s kratkim razdobljima odmora između ponavljanja, pridonosi boljoj biomehaničkoj izvedbi.<sup>21</sup>

Korisne su dinamičke vježbe kako bi se poboljšala ravnoteža i snaga tijekom pomicanja mase na protetičku stranu i s nje tijekom koračanja. Ove vježbe mogu se započeti u sportaševoj protezi za hodanje i napredovati do proteze za trčanje. Vježbe ravnoteže s jednom nogom mogu se uvoditi i bilateralno. Rehabilitacija se može usmjeriti kako za kliniku tako i za kućni program sportaša.<sup>20</sup>

Prema odabranom sportu treba odrediti najvažnije pokrete za treniranje. Zbog sposobnosti ljudskog tijela da kompenzira i prilagođava se, pokrete treba jasno procijeniti za kompenzacije mehanizme. Važna je vrsta odabrane proteze. Opterećenje treba povećati samo kada se pokret izvodi na biomehanički učinkovit način. Izborno se određeni pokreti mogu izvoditi bez proteze (osobito kod transfemoralnih amputacija); primjerice pliometrijsko skakanje. Trenažno opterećenje može se povećati otežavanjem pokreta, povećanjem otpora, povećanjem vremena do umora ili povećanjem brzine kretanja.<sup>21</sup> Prinsen i suradnici (2011) došli su do otkrića povezanog sa strategijama prilagodbe u osoba s amputacijom. Otkrili su da je ekscentrična snaga stražnje

skupine bedrenog mišića bila povećana na intaktnoj u usporedbi s amputiranim nogom, ali da je ekscentrična snaga kvadricepsa bila veća na amputiranoj u usporedbi s intaktnom nogom. Stoga je često teško identificirati kompenzacijalne mehanizme i očito se razlikuju među sportašima.<sup>24</sup> Poznato je da osobe s amputacijom donjeg ekstremiteta tijekom hodanja, trčanja i skakanja na kuku nadoknađuju nedostatak potpunog funkcioniranja koljena i/ili gležanjskog zglobova. Pretpostavlja se da osobe s transtibijalnom amputacijom s bolje očuvanom snagom natkoljeničnih mišića imaju dobru sposobnost hodanja; kao i da je slabost rezidualnih mišića kuka faktor koji pridonosi abnormalnostima u hodu za osobe s transfemoralnom amputacijom. Osim toga, snaga ekstenzora kuka snažan je prediktor izvedbe u 6-minutnom testu hoda za osobe s amputacijom donjeg ekstremiteta. Stoga je, teoretski, u ovoj populaciji snaga kukova glavni ograničavajući čimbenik u mogućnosti dobrog hodanja, trčanja ili skakanja.<sup>23</sup>

### Kasnna intervencija specifična za mehaniku sprinta

Vježbama za poboljšanje mehanike sprinta može se utjecati na poboljšanje tehnike ili poboljšanje jakosti nogu. Jakost nogu možemo poboljšati također ako u program uključimo skokove ili pliometriju te tradicionalni trening snage. Cilj je vježbi tehnike sprinta poboljšanje odraza, zamaha i pripreme noge za dodir s tlom.<sup>19</sup>

### Specifični rizici za sportaše s amputacijom

Jedan je od najvećih rizika za amputirane donje udove mehaničko preopterećenje uslijed kompenzacijalnih mehanizama i stavljanje tijela u neoptimalan biomehanički položaj zbog proteze. Opaženo je da je tetiva koljena u intaktnom ekstremitetu posebno osjetljiva na ozljede. Istraživanja su pokazala da je u zglobu koljena intaktne noge također povećana apsorpцијa opterećenja tijekom uobičajenih svakodnevnih aktivnosti. Navedeno treba uzeti u obzir pri osmišljavanju programa kondicioniranja, kao i u svrhu oporavka.<sup>21</sup>

Valja razmotriti i fiziološko preopterećenje: zbog veće potražnje za energijom i manje mišićne mase dostupne za generiranje sile u ekstremitetu, sportašu bi fiziološki moglo biti potrebno duže vrijeme oporavka. Navedeno uvelike ovisi o razini amputacije.<sup>21</sup>

## Uloga fizioterapeuta u atletskom treningu osoba s amputacijom

Fizioterapeut mora uzeti u obzir razinu amputacije, pokretljivost, raspon pokreta, snagu, koordinaciju, ravnotežu i udobnost koje uvelike variraju ovisno o razini amputacije. Poželjno je težiti simetriji za idealno opterećenje zglobova i tjelesnih segmenata, shvaćajući da to nije moguće u svim slučajevima. Razvijanje svijesti o bilo kakvim ograničenjima kretanja, poteškoćama u ravnoteži i koordinaciji kontinuirani je proces te ga je potrebno prihvatiti i uzeti u obzir u svim relevantnim vježbama. Vježbanje ravnoteže kroz protezu valja provoditi na siguran način, kroz postavljanje temelja za optimalne osnovne obrasce kretanja uz razmatranje opterećenosti ostalih područja i strukture kao rezultat načina kretanja sportaša, odnosno asimetrije koje postoje. Ako sportaš ima jednostranu amputaciju, potrebno je razmisliti što se događa na kontralateralnoj strani, jer postoje povećani zahtjevi na strani nezahvaćenog ekstremiteta.<sup>25</sup>

Sportaši ne mogu generirati silu svojim mišićima kako bi uzrokovali rotaciju protetskog zglobova; ostali zglobovi (najčešće kukovi) morat će više raditi kako bi omogućili pokret (donji ekstremitet s amputacijom neće moći gurnuti nogu iz gležnja; nego se noga povlači iz kuka). Sportaši koji upotrebljavaju ortopedsko pomagalo često će imati povećanu potrošnju energije pri izvođenju zadataka, a potrošnja energije povećava se s višom razinom amputacije. Potrebno je saznati što sportaš može učiniti ili što može predstavljati izazov, primjerice samopouzdanje, udobnost ležišta, bol, tehnologija, a ako je sportaš ograničen svojom protezom, raditi na alternativnim vježbama.<sup>25</sup>

Sportaši često upotrebljavaju različite vrste suspenzija kako bi pomogli pri namještanju ekstremiteta u ležište. Sportaši će se znojiti u ležištu, što može dovesti do slabijeg prianjanja i neugode. Njihov bataljak također može varirati u veličini/volumenu ovisno o razdoblju nakon amputacije. Nužno je pratiti prilagodbu proteze tijekom razdoblja visokog rizika kada se veličina i oblik bataljka mogu promijeniti kako bi se osiguralo optimalno prianjanje. Ako je potrebno, može se razmotriti primjena kompresijske odjeće ili uređaja za kontrolu oticanja. Konstantno i kontinuirano ponavljanje može uzrokovati oštećenje kože; stoga je bitno razgovarati sa sportašem o pronalaženju dobre ravnoteže između ponavljanja i promjene prirode opterećenja.<sup>25</sup>

## Zaključak

Sprint nakon amputacije donjeg ekstremiteta otkriva vrlo kompleksni pristup uzimajući u obzir sve faze od amputacije do protetičke faze, rehabilitacije, psihičkog oporavka, pronalaska odgovarajuće proteze do ponovne uspostave hoda i u konačnici trčanja s protezom.

Amputacije su usmjerenе prema odstranjuvanju nefunkcionalnog tkiva, ali uvijek u svrhu pružanja manje boli i bolje funkcije pacijentu. Svaku osobu s amputacijom koja je dosegnula razinu funkcije na kojoj se može učinkovito kretati uz dobar obrazac hoda treba poticati prema sportu da razvije daljnja poboljšanja. Tjelovježba pozitivno utječe na samopouzdanje, percepciju vlastitog tijela i bolju kontrolu fizičkih funkcija u ovoj populaciji.

Nakon pronalaska odgovarajuće proteze, sljedeći je korak prema treningu sprinta točna procjena mogućnosti i komorbiditeta sportaša na temelju detaljne fizioterapijske procjene. Fizioterapeut mora uzeti u obzir i činjenice o tehnici trčanja, fazama leta i biomehanici trčanja, uz znanje o protetici.

Recentni radovi opisuju sile koje djeluju pri trčanju s protezom. Potvrđeno je da sportaši s amputacijom mogu postići elitne maksimalne brzine, ali uz veću prisutnost asimetrija. Proteze se pasivno suprotstavljaju sili reakcije podloge te sportaš mora uložiti više energije zbog nedostatka mišića na amputiranom ekstremitetu. Fokus je stavljen na razvoj specifičnih skupina mišića koje su, prema istraživanjima, krucijalne za pravilnu mehaniku trčanja. Potrebno je jačati trbušne mišiće zajedno s mišićima kuka kako bi se unaprijedila stabilizacija i osiguralo dovoljno snage za optimalno pokretanje sportskog stopala. Trening za sprinterske discipline još je određen brzinom, brzinskom izdržljivošću, snagom, pliometrijom te uvježbavanjem pravilne tehnike i mehanike sprinta.

## Referencije

1. Ajibade A, Akinniyi OT, Okoye CS. Indications and Complications of Major Limb Amputations in Kano, Nigeria. *Ghana Med J.* 2013; 47(4): 185.
2. Schnur D, Meier RH. Amputation Surgery. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014; 25(1): 35–43.
3. Van Der Wal GE, Dijkstra PU, Geertzen JHB. Lisfranc and Chopart amputation: A systematic review. *Medicine.* 2023; 102(10): e33188.
4. Molina CS, Faulk JB. Lower Extremity Amputation. StatPearls [internet]; 2023. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546594/> (pristupljeno 9. 6. 2023.).
5. What Are The Parts of a Prosthetic Leg? Össur Prosthetics [internet]; 2023. Dostupno na: <https://www.ossur.com/en-us/prosthetics/information/parts-of-a-prosthetic-leg> (pristupljeno 18. 8. 2023.).
6. Srinivasan V, Govarthan PK, Om Prakash S, Munirathnam D. Composite blades for lower extremity amputees. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng.* 2022; 1258(1): 012044.
7. Kapil S. Advanced Prosthetics: Changing the World of Sports. *Sci Sport.* 2018; 55(9): 30–32.
8. Running Blades and their evolution. National Paralympic Heritage Trust. [internet]; 2023. Dostupno na: <https://www.paralympicheritage.org.uk/running-blades-and-their-evolution> (pristupljeno 18. 8. 2023.).
9. Optimal Prosthetic Components for Running – Prosthetic Running. [internet]; 2023. Dostupno na: <https://www.prostheticrunning.com/runningprostheses> (pristupljeno 18. 8. 2023.).
10. Beck ON, Taboga P, Grabowski AM. Characterizing the mechanical properties of running-specific prostheses. *PLoS One.* 2016;11(12):e0168298.
11. Ossur Science of Sprinting – Femita Ayanbeku [internet]; 2020. Dostupno na: <https://www.ossur.com/en-us/team-ossur/femita-ayanbeku> (pristupljeno 18. 8. 2023.).
12. Beck ON, Grabowski AM. Athletes with Versus Without Leg Amputations: Different Biomechanics, Similar Running Economy. *Exerc Sport Sci Rev.* 2019; 47(1): 15–21.
13. Beck ON, Grabowski AM. The biomechanics of the fastest sprinter with a unilateral transtibial amputation. *J Appl Physiol.* 2018; 124(3): 641–645.
14. Baum BS, Hobara H, Koh K, Kwon HJ, Miller RH, Shim JK. Amputee Locomotion: Joint Moment Adaptations to Running Speed Using Running-Specific Prostheses after Unilateral Transtibial Amputation. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019; 98(3): 182–190.
15. Makimoto A, Sano Y, Hashizume S, Murai A, Kobayashi Y, Takemura H, Hobara H. Ground reaction forces during sprinting in unilateral transfemoral amputees. *Journal Appl Biomech.* 2017; 33(6): 406–409.
16. Gonçalves Junior E, José Knabben R, Cristina Tonon da Luz S. Portraying the amputation of lower limbs: an approach using ICF. *Fisioter Mov.* 2017; 30(1): 97–106.

17. Sprint – Speed, Technique, Technique Training. Britannica [internet]; 2023. Dostupno na: <https://www.britannica.com/sports/sprint-running> (pristupljeno 27. 8. 2023.).
18. Osterman AL. Sports injuries. Atlas of Hand Clinics. Saunders, 2006.
19. Bowerman WJ, Freeman WH, Gambeta V. Atletika: Periodizacija, tehnika i programi treninga za sve discipline. Gopal, Zagreb, 2012.
20. Santer J, Macdonald S, Rizzone K, Biehler S, Beiswenger T. Strategies for Gait Retraining in a Collegiate Runner with Transfemoral Amputation: A Case Report. Int J Sports Phys Ther. 2021; 16(3): 862.
21. High level rehabilitation of amputees. Physiopedia [internet]; 2023. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/High\\_level\\_rehabilitation\\_of\\_amputees](https://www.physio-pedia.com/High_level_rehabilitation_of_amputees) (pristupljeno 23. 4. 2023.).
22. Schmitt B, Tyler T, McHugh M. Hamstring injury rehabilitation and prevention of reinjury using lengthened state eccentric training: a new concept. Int J Sports Phys Ther. 2012; 7(3): 333.
23. Nolan L. A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation. J Rehabil Med. 2012; 44(3): 241–248.
24. Prinsen EC, Nederhand MJ, Rietman JS. Adaptation strategies of the lower extremities of patients with a transtibial or transfemoral amputation during level walking: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2011; 92(8): 1311–1325.
25. Coaching Amputee Participants. UK Coaching [internet]; 2023. Dostupno na: <https://www.ukcoaching.org/resources/topics/tips/coaching-amputee-participants> (pristupljeno 26. 8. 2023.).

## ATHLETIC DISCIPLINES OF SPRINTING AFTER LOWER EXTREMITY AMPUTATION

---

<sup>1</sup> Dora Grgić

<sup>1</sup> Dalibor Kiseljak

<sup>1,2</sup>Ivan Ugarković

<sup>1,3</sup>Nikolino Žura

<sup>1</sup> University of Applied Health Sciences, Zagreb

<sup>2</sup> Ottobock Adria

<sup>3</sup> University Hospital Centre Zagreb

objective tests but through a complete biopsychosocial approach, provides great security, respectively. The paper provides an insight into the complexity of this field, considering various research regarding athletics, sports after amputation, biomechanics, and the rehabilitation of amputees.

### Abstract

---

Athletic disciplines of sprinting after the amputation of the lower limb, in addition to the specific training process and the development of numerous sprinting motor skills, also require an additional focus on the prosthetic phase and rehabilitation after amputation. This paper presents the biomechanical changes and adaptations of athletes when running after the amputation of the lower limb, the prosthetic phase, sports issues and the training process. The problems faced by athletes after amputation, such as the various compensatory responses of the body, and the difficulty of integrating the prosthesis as a non-belonging part into daily sports life, are emphasized. The importance of physiotherapists in a multidisciplinary approach to this problem is especially pointed out. Since each person's body is unique, during rehabilitation and training after amputation, each athlete should be approached with a completely individualized program. An optimal physiotherapy assessment, focused not only on a set of

---

**Keywords:** prosthetics, physiotherapy, biomechanics, athletics, sports

---



# Influence of Managers' Good Communication Skills on Work Processes

---

<sup>1</sup> **Sabrina Tantula**

<sup>1,2</sup> **Amer Ovčina**

<sup>2</sup> **Arzija Pašalić**

<sup>2</sup> **Suada Branković**

<sup>2</sup> **Jasmina Mahmutović**

<sup>3</sup> **Hamid Palalić**

<sup>1</sup> Clinical Center University of Sarajevo, Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> University of Sarajevo-Faculty Health Studies, Stjepana Tomića 1, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup> University of Vitez- Faculty Health Studies, Školska 23, 72 270 Travnik, Bosnia and Herzegovina

The results showed that out of the total number of respondents, 33.3% reported being completely satisfied with interpersonal communication, 57.0% partially satisfied, and only 24 or 9.6% were not satisfied. It can be concluded that the good communication skills of managers positively impact staff productivity.

## Abstract

---

Communication is the foundation of every interpersonal relationship. Good communication leads to better relationships and trust, fosters improved interactions with colleagues, and has a positive impact on the workplace atmosphere. The aim of this study is to determine how the communication skills of management staff influence work processes. The primary task of this study is to examine the communication styles of responsible individuals in the healthcare process and their relationships with subordinates or executors in the healthcare process. The study is descriptive and comparative. An author-designed questionnaire, created based on a review of professional and scientific literature and experiences from everyday clinical practice, was used as the research instrument.

---

**Keywords:** communication, manager, healthcare institution

---

**Article received:** 3.10.2023.

---

**Article accepted:** 1.11.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/5>

---

**Corresponding author:**

Sabrina Tantula, MA, RN

A: Clinical Center University of Sarajevo, Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

T: +387 61 358 349

E-mail: mahictantulasabrina@gmail.com

---

## Introduction

Communication is the basis of humanistic-oriented healthcare (1). Communication represents the basic function of communication, and it is achieved through two important aspects: it maintains personal relationships and effectively transmits messages (2). A particularly common form of communication in the performance of managerial functions is direct contact with which messages and information are exchanged directly on the spot. Oral verbal communication is characterized by dialogue, transience, spontaneity, low structure, informality and orientation to events (3).

When communicating by direct contact, the manager receives feedback about the messages, which he/she sends through the interlocutor's reaction. The ability and skill of listening are especially important in direct contact, while the choice of place and time for communication is also significant. When analyzing the role and significance of communication as a component of management, it is necessary to keep in mind that this type of business communication has numerous specificities when compared to everyday private communication between people. Namely, business communication most often represents a state of mutual competition (4). For the manager of a healthcare institution to successfully perform his informational role as part of his managerial function, as one of the important managerial roles, he must know communication as a process, must possess communication skills, and must know and understand human behavior. Successful managerial communication depends on psychological competencies such as a complete personality with preserved integrity, good character traits, and developed emotional intelligence. (5)

Managers who have strong social skills promote communication and understanding, which gives the best results in working with people and enables better diagnosis and resolution of interpersonal relations problems (6).

Different people respond and react differently to the same situation, but even the same person can behave differently at a given time due to stress or other dynamic factors. People who work together often see things differently and this difference can create problems that affect joint work and its effectiveness (7).

## Material and Methods

The research was conducted among nurses employed in public health institutions of hospital health care in the Federation of Bosnia and Herzegovina. The study involved 249 nurses. The sample was selected by random sampling.

The study is descriptive and comparative. An author's questionnaire created on the basis of a review of professional and scientific literature and on the basis of experiences from everyday clinical practice was used as a research instrument. The questionnaire was created in the electronic form "Google Forms" and made available to respondents by invitation e-mail. The study was conducted in the period from November 1, until December 1, 2022. The questionnaire was anonymous and it is not possible to find out the identity of the respondents from the answers provided. The scientific methods used are induction, deduction, compilation, etc.

In this study, all ethical principles related to the protection of the identity of the respondents and the data obtained through questionnaires/interviews were respected. Data confidentiality was guaranteed by the researcher, the author of this article. Respondents had no financial or any other interest in participating in the research. Nominal and ordinal variables in the research were analyzed using the Chi-square test, and when the expected frequency was missing, Fisher's exact test was used. The software systems SPSS for Windows (version 13.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) and Microsoft Excel (version 11, Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) were used for statistical analysis of the obtained data.

## Results

The sample included the answers of 249 respondents who responded to the survey via the online form "Google Forms" in the period from November 1, until December 1, 2022.

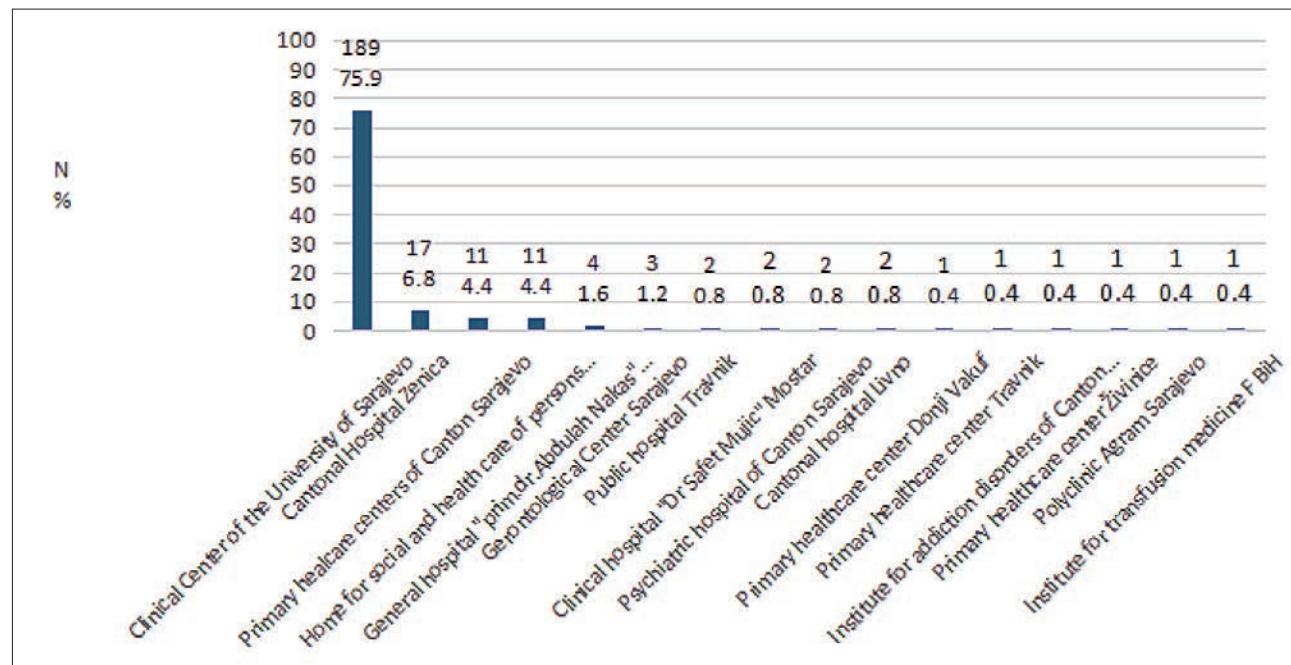


Figure 1. Analysis of respondents' review of health institutions

The largest number of respondents who answered the survey were employed in the Clinical Center of the University of Sarajevo - 189 or 75.9%, followed by respondents employed in the Cantonal hospital Zenica - 17 or 6.8%, and 11 or 4.4 % of cases respondents employed at Home for Social and health care of persons with disabilities and other persons Sarajevo. In relation to age, in our sample, 106 respondents or 42.6% of case were in the age group of 37-45 years, followed by the respondents in the age group of 46-55 years - 70 respondents or 28.1 % of cases, and respondents in the age group of 26-36 years in 47 or 18.9% of cases.

Only one respondent stated that he was 65 or older.

The largest number of respondents in the sample work as nurses in the process of providing health care in 185 or 74.3% of cases, followed by head nurses of the department in 49 or 19.7% of cases and in 15 or 6.0% of cases head nurses of institutions.

In relation to gender, women were more represented in the sample with 214 or 85.9% of cases compared to men who were represented in 35 or 14.1% of cases.

Table 1. Overview of the respondents' functions at the workplace

		N	%
Function at the workplace	Head nurse of the institution	15	6.0
	Head nurse of the department	49	19.7
	Nurse in the health care process	185	74.3
	Total	249	100.0

Table 2. Overview of the respondents' professional qualifications

		N	%
Qualifications	Secondary medical school	142	57.0
	Higher medical school	13	5.2
	University degree	72	28.9
	Master's degree, Doctor of science, professor	22	8.8
	Total	249	100.0

**Table 3. Overview of the communication impact on the performance at work and task completion**

	N	%
I perform my job and tasks better when I have good communication with my managers	Yes	228 91.6
	Partially	16 6.4
	No	5 2.0
	Total	249 100.0

The majority of respondents, 228 or 91.6%, state that they perform their job and tasks better when they have good communication with their managers, and 16 of them or 6.4% partially agree with this statement.

Only 5 or 2.0% of respondents believe that good communication with managers does not affect the performance of their job and tasks.

**Table 4. Overview of the most suitable and preferred form of communication in the team**

	N	%
The most suitable and preferred form of communication in the team	Verbal - Orally	229 92.0
	Non-verbal - body posture, gestures, etc.	2 0.8
	In writing or by email	15 6.0
	Phone conversation or message	3 1.2
	Total	249 100.0

The analysis of the most suitable and most desirable form of communication in the team shows that respondents prefer verbal or oral communication in 229 or 92.0% of cases.

**Table 5. Overview of the importance of good communication within the team**

	N	%
Good communication within the team is important for the following:	Dynamic and fun work	94 37.8
	I complete tasks more satisfactorily and happily	141 56.6
	I perform work tasks faster and more efficiently	136 54.6
	It affects my positive mood	104 41.8

Out of the total number, 15 or 6.0% of cases prefer written communication or communication by e-mail, in 3 or 1.2% of cases a telephone conversation or message,

and in 2 or 0.8% of cases non-verbal communication through body posture, gestures, etc.

Respondents are most often of the opinion that good communication leads to more satisfied and happier work performance in 141 or 56.6% of cases, then faster and more efficient performance of work tasks in 136 or 54.6%, that it affects their positive mood in 104 or 41.8 %, and that it leads to a dynamic and fun job in 94 or 37.8% of cases.

**Table 6. Overview of the impact of poor communication**

	N	%
Poor communication with managers affects the following:	Weaker performance at work	150 60.2
	Forgetting and neglecting tasks	54 21.7
	Errors	87 34.9
	Conflicts in the team	109 43.8
	Absence from work	27 10.8

Respondents most often believe that poor communication affects poor performance in 150 or 60.2% of cases, then conflicts in the team in 109 or 43.8%, errors in work in 87 or 34.9%, forgetting and neglecting tasks in 54 or 21.7%, and increased absence from work in 27 or 10.8% of cases.

Based on the examination of the influence of satisfaction with interpersonal communication, we can state that there is a statistically significant difference as well as a positive correlation in the sense that respondents who stated that they were completely satisfied with interpersonal communication in 35.5% of cases stated that they perform work tasks better compared to 12.5% of those who are partially satisfied, and not a single respondent in the group in which they stated that they were not satisfied with interpersonal communication.

Based on the examination of the liking the way managers communicate with them, we can state that there is a statistically significant difference as well as a positive correlation in the sense that respondents who indicated that they completely liked the way of communication with their managers in 53.9% of cases stated that better perform work tasks compared to 18.8% of those who partially like it, and 40% of respondents in the group in which they stated that they were not satisfied with the way of communication with their managers.

**Table 7. Influence of satisfaction with interpersonal communication on performance of job and tasks**

			I perform tasks better when I have good communication with my managers			Total	
			Yes	Partially	No		
Satisfaction with interpersonal communication	Yes	N	81	2	0	83	
		%	35.5	12.5	0.0	33.3	
	Partially	N	129	11	2	142	
		%	56.6	68.8	40.0	57.0	
	No	N	18	3	3	24	
		%	7.9	18.8	60.0	9.6	
	Total		N	228	16	5	249
			%	100,0	100.0	100.0	100.0

$\chi^2=19.981$ ;  $p=0.001$ ;  $r=0.207$ ;  $p=0.001$

**Table 8. The influence of liking the way of communicating with the manager on the performance of job and tasks**

			I perform tasks better when I have good communication with my managers			Total	
			Yes	Partially	No		
Do you like the way you communicate with your managers?	Yes	N	123	3	2	128	
		%	53.9	18.8	40.0	51.4	
	Partially	N	97	12	1	110	
		%	42.5	75.0	20.0	44.2	
	No	N	8	1	2	11	
		%	3.5	6.3	40.0	4.4	
	Total		N	228	16	5	249
			%	100,0	100.0	100.0	100.0

$\chi^2=22.850$ ;  $p=0.0001$ ;  $r=0.185$ ;  $p=0.003$

**Table 9. The influence of manager criticism on the performance of job and tasks**

			I perform tasks better when I have good communication with my managers			Total	
			Yes	Partially	No		
The manager implements criticism in the following way:	Communication behind closed doors	N	185	14	3	202	
		%	81.1	87.5	60.0	81.1	
	In a public place and in front of others	N	37	2	1	40	
		%	16.2	12.5	20.0	16.1	
	He/she gossips about my work to others	N	5	0	1	6	
		%	2.2	0.0	20.0	2.4	
	He/she does not communicate, but sanctions me without warning	N	1	0	0	1	
		%					
	Total		N	228	16	5	249
			%	100,0	100.0	100.0	100.0

$\chi^2=17.476$ ;  $p=0.027$ ;  $r=0.354$ ;  $p=0.031$

Based on the examination of the influence of how managers express criticism, we can state that there is a statistically significant difference as well as a positive correlation in the sense that respondents who stated that their manager communicates criticism behind closed doors in 81.01% of cases stated that they perform work tasks better in comparison with 87.5% of those who partially perform tasks better, and 60.0% of respondents in the group in which they stated that they do not perform tasks better.

## Discussion

For the purposes of this article, a survey was conducted on a sample of 249 respondents in the period from November 1, until December 1, 2022. According to the review of health institutions, the largest number of respondents was from the Clinical Center of the University of Sarajevo, 189 or 75.9%, then from the Cantonal Hospital Zenica 17 or 6.8%, and from the Primary healthcare centers of Canton Sarajevo, 11 or 4.4 %. In relation to the gender structure of respondents, the majority of respondents were female - 214 or 85.9% of cases, while only 35 or 14.1% were male.

Analyzing the answers to the question about respondents' satisfaction with interpersonal communication, the largest number of respondents is partially satisfied - 142 or 57.0%, 83 or 33.3% of respondents are satisfied, and 24 or 9.6% of respondents are not satisfied with interpersonal communication. Lučić (2017) in his article on the topic of importance of communication skills in management pointed out that all organizations and their managers want to achieve successful communication. The development of communication skills and relationships with people has become an integral part of the overall development of the organization. The communication process can only be controlled and shaped through the human resources management system. (8)

It is important to emphasize that in most cases, respondents believe that communication has an impact on the performance of work and task completion, as many as 228 or 91.6% of them, and that with good communication they complete tasks more satisfactorily and happily, and faster and more efficiently. In their article, authors Marojević-Glibo and Topić-Stipić (2019) studied

the topic of principles of successful communication in healthcare and pointed out that new communication skills have become a challenge for healthcare professionals. Also, for them, successful treatment today and in the future is based on the successful communication with patients. This relationship becomes a challenge for healthcare institutions, medical personnel, and the entire society. (9)

Authors Magdelinić, G., and Magdelinić, M. in their professional article "Nurse manager" described the importance of communication as the basis of good leadership. The results showed that the main inhibiting factors of good communication are, first of all, personal characteristics such as fear, low self-confidence, anxiety, level of literacy, previous experiences and, on the other hand, lack of communication skills, empathy, inability to set boundaries, listening skills, and the environment. (10)

The results also show that the use of good communication has not only a positive impact on patients, but also on health professionals, making them satisfied at work, less exposed to stress, which has a strong impact on health. Job satisfaction and leadership style are closely related. This means that nurse managers carefully consider their leadership style and the impact they have on the nurses they manage.

In his article, Čelić (2015) studied the topic of social skills as the basis of the success of managers and proved that communication is the basis of social skills. The skill without which the success of a manager is not possible is the skill of dealing with people and it is based on communication. (10)

## Conclusion

Clear and transparent communication helps set expectations. When employees clearly understand their tasks, goals, and roles within the team, it is easier to direct their efforts toward a common goal. This reduces uncertainty and improves worker focus.

In addition, good communication encourages an open dialogue between superiors and employees. Workers feel more comfortable expressing their ideas, suggesting improvements, or bringing up potential problems.

This creates an atmosphere of trust, which is key to a productive working relationship.

Supervisors with strong communication skills are often better at understanding the needs and interests of their employees. Active listening and asking questions help them identify the resources and support needed for workers to be successful in their tasks.

Also, employee motivation often stems from a sense of importance and recognition for their contribution. Supervisors who are skilled at communication are better at giving constructive feedback and recognizing achievements, which further encourages work ethic and enthusiasm. Verbal communication stands out as the most preferred form of communication, followed by written communication, and non-verbal communication is listed as the last.

Overall, quality communication from superiors creates a positive work environment that supports productivity. Through clear guidance, support, and motivation, employees are more engaged and more inclined to contribute to goals. Communication has formed a part of people's lives that cannot be done without it.

## References

1. Garača, N., Kadlec, Ž. "Komunikacija u procesu menadžmenta." Praktični menadžment. Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici. Virovitica. 2011.
2. Bahtijarević – Šiber, F., Sikavica, P., Pološki – Vokić, N. "Suvremeni menadžment – vještine, sustavi i izazovi." Školska knjiga. Zagreb. 2008.
3. Jaganjac, J., Lukić-Nikolić, J. Organizaciono ponašanje i liderstvo: Izazovi digitalnog doba. Sveučilište "Vitez", Travnik, 2023.
4. Aleksić, A. "Poslovna etika – element uspješnog poslovanja." Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu. Ekonomski fakultet. Zagreb. 2007.
5. Bajraktarević J. Psihologija menadžmenta. Sarajevo: Avery d.o.o.; 2014.
6. Jaganjac, J., Pulić, A., Radovanović, L., Virijević Jovanić, S., Handžić, M. . Strateško upravljanje intelektualnim kapitalom i znanjem. Sveučilište "Vitez", Travnik 2018.
7. Drucker, PF. "Najvažnije o menadžmentu." CIP Nacionalna i sveučilišna knjižnica. Zagreb. 2005.
8. Lučić, N. "Značaj komunikacijskih vještina u menadžmentu." Univerzitetska hronika – časopis Univerziteta u Travniku, 18(4). 2017.
9. Marojević Glibo, Danijela i Davorka Topić Stipić. "NAČELA USPJEŠNE KOMUNIKACIJE U ZDRAVSTVU." Mostarien-sia, 23(1), 81-93. 2019. [Online]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/233779>
10. Magdelinić, G. i Magdelinić, M. "Medicinska sestra menadžer, Nurse manager." [Online]. Dostupno na: [https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0354-84221978037M.pdf](https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0354-8422/2019/0354-84221978037M.pdf)
11. Čelić, S. "Socijalne vještine – temelj uspješnosti menadžera." Završni rad. Veleučilište u Šibeniku. Šibenik. 2015.

---

## UTJECAJ DOBRIH KOMUNIKACIJSKIH VJEŠTINA NADREĐENIH NA RADNE PROCESE

---

---

### Sažetak

---

Komunikacija je osnova svakog međuljudskog odnosa. Dobrom se komunikacijom postižu bolji odnos i povjerenje, bolja suradnja s kolegama te se pozitivno utječe na atmosferu na radnom mjestu. Cilj je istraživanja utvrditi kako dobre komunikacijske vještine nadređenih utječu na radne procese. Osnovni je zadatak ovog istraživanja ispitati stilove komuniciranja odgovornih osoba u procesu zdravstvene njegе i odnosa prema podređenima, tj. izvršiteljima u procesu zdravstvene njegе. Istraživanje je deskriptivno i komparativno. Kao instrument za istraživanje primjenjen je autorski upitnik kreiran na osnovi pregleda stručne i znanstvene literature i na osnovi iskustava iz svakodnevne kliničke prakse. Rezultati su pokazali 33,3 % ukupnog broja ispitanika navodi da su u potpunosti zadovoljni međuljudskom komunikacijom, 57,0 % djelomično te samo 24 ili 9,6 % navodi da nisu zadovoljni. Može se zaključiti da dobre komunikacijske vještine nadređenih pozitivno utječu na produktivnost radnika.

---

**Ključne riječi:** komunikacija, menadžer, zdravstvena ustanova

---

# Emocionalno stanje pacijenata prije i nakon operacije kuka

<sup>1</sup> Anita Šantor

<sup>1</sup> Olivera Petrk

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište u Zagrebu

## Sažetak

Ugradnja totalne endoproteze kuka (TEP) jedna je od najčešćih operacija u ortopedskoj kirurgiji. Riječ je o složenom operacijskom zahvatu koji zahtijeva dugotrajan oporavak. Neugodne emocije mogu usporiti oporavak i otežati prilagodbu pacijenata te je važno znati u kojoj su mjeri neugodna emocionalna stanja poput depresije, anksioznosti i stresa prisutna kod pacijenata. Stoga je cilj ovoga istraživanja bio utvrditi učestalost pojave anksioznosti, depresije i stresa kod pacijenata prije i nakon ugradnje totalne endoproteze kuka. Zanimalo nas je i kakav je odnos promatranih emocionalnih stanja s nekim sociodemografskim obilježjima.

Primijenjen je upitnik koji uključuje osnovne socio-demografske podatke ispitanika te Skala depresije, anksioznosti i stresa (DASS-S). Uzorak od 50 ispitanika obaju spolova bio je prigodnog tipa, prosječne dobi 69 godina. Istraživanje je provedeno dvokratno za vrijeme boravka pacijenata u bolnici, dan prije operacije i drugi dan nakon operacije kuka.

Prije operacije emocionalno stanje pacijenata bilo je vrlo neugodno, osobito stres. Nakon operacije došlo je do izrazitog, statistički značajnog smanjenja svih triju

neugodnih emocija, što ukazuje na poboljšanje emocionalnog stanja pacijenata nakon operacije u odnosu na stanje prije. Osobe koje imaju samo osnovnoškolsko obrazovanje značajno su starije od ostalih te imaju značajno izrazitiju depresivnost nakon operacije. Korelacijske su pokazale da s povećanjem dobi pacijenata, raste i anksioznost, i to u obje točke mjerjenja, te je i razina depresivnog raspoloženja izrazitija. Po spolu, bračnom statusu, kao ni po tome imaju li ispitanici djece nije dobivena statistički značajna razlika.

---

**Ključne riječi:** kuk, depresija, anksioznost, stres, TEP

---

**Datum primjeka:** 15.10.2023.

---

**Datum prihvatanja:** 1.11.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/6>

---

**Autor za dopisivanje:**

Olivera Petrk

A: Zdravstveno veleučilište Zagreb,

Mlinarska cesta 38, 10 000 Zagreb

T: +385 1 549 59 27

E-pošta: olivera.petrak@zvu.hr

## Uvod

Ortopedska kirurgija, posebno operacija kuka u starijih osoba, ima visoku incidenciju nastanka negativnih emocionalnih stanja, najvjerojatnije zbog starije dobi, predoperacijskoga kognitivnog oštećenja i izrazitijeg komorbiditeta među tim pacijentima.<sup>1</sup> Operacije na zglobo kuka među najučestalijim su kirurškim zahvatima koji se izvode u ortopediji, što se najčešće odnosi na ugradnju totalne endoproteze (TEP) kuka.<sup>2</sup> Kod TEP-a kuka endoprotetski su zamijenjena oba zglobna tijela. Artroplastika ili endoproteza potpuno uklanja simptomatologiju pa je unaprijedila živote mnogih ljudi, ali se najčešće odgađa što je dulje moguće zbog komplikacije aseptičkog labavljenja koja se može javiti kasnije.<sup>3</sup> Riječ je o složenom operacijskom zahvalu koji zahtjeva dugotrajni oporavak pa je važno educirati pacijenta i pripremiti ga na život s umjetnim kukom kako bi se izbjegle neželjene komplikacije.<sup>4</sup> Edukacija pacijenata koju prije operacije provode fizioterapeuti o pravilnom izvođenju vježbi disanja i vježbi za donje ekstremitete koje će se provoditi poslije operacije korisna su preoperacijska mjera. Vježbe za *m. quadriceps femoris* i glutealne mišiće počinju nakon operacije zajedno s pokretima koljena. Pacijenta se potiče da sjedi i leži ravno tijekom dana, da redovito provodi vježbe te hoda uz pomoć štaka.<sup>5</sup>

Hospitalizacija najčešće izaziva vrlo snažan stres i druge neugodne emocije kod pacijenata jer odlaskom u bolnicu osoba prestaje sa svakodnevnim aktivnostima na koje je navikla, rastaje se s obitelji i prijateljima, strahuje od neugodnih simptoma i neizvjesnosti ishoda bolesti, može osjetiti neugodu promatrajući tegobe drugih pacijenata u bolnici, kao i uslijed ovisnosti o drugim ljudima po pitanju hranjenja, presvlačenja i sl. Osoba se odvaja od svojeg svakodnevnog okružja na koje je navikla, a što je sredina u koju dolazi manje poznata i izaziva više neugodnih emocija to je stres intenzivniji. Pacijenti imaju različite psihičke reakcije na hospitalizaciju ovisno o dobi, spolu, vrsti i težini bolesti, osobinama ličnosti, vrsti liječenja, neugodnosti simptoma, odnosu zdravstvenog osoblja prema pacijentu i dr.<sup>6</sup>

Neugodna emotivna stanja mogu djelovati na tijek i ishod bolesti i smanjiti djelotvornost liječenja te je zbog toga potrebno posvetiti dovoljno vremena i pozornosti pacijentovim psihičkim tegobama tijekom hospitalizacije. Zabrinutost je u određenom stupnju prisutna go-

tovo kod svih hospitaliziranih pacijenata, čak i kada je riječ o dijagnozama koje objektivno ne bi trebale izazivati zabrinutost jer je velika vjerovatnost uspješnog ishoda liječenja. Osnovni su izvori zabrinutosti pacijenata u bolnici neizvjesna učinkovitost liječenja, zabrinutost zbog buduće operacije, djelovanje anestezije i njezine moguće posljedice te zabrinutost zbog djece i obitelji.<sup>6</sup> Najčešća su neugodna emocionalna stanja povezana s hospitalizacijom i invazivnim terapijskim postupcima anksioznost, depresivnost i stres.

Prisutnost anksioznosti kod pacijenata može negativno utjecati na tijek bolesti, trajanje boravka u bolnici, učinkovitost liječenja te suradnju pacijenta sa zdravstvenim djelatnicima. Zbog toga je potrebno posvetiti dovoljno pozornosti njezinu ublažavanju. Naime, suradnja zdravstvenih djelatnika i pacijenta nužna je kako bi uloga pacijenta u vlastitom liječenju bila aktivna, što pridonosi uspostavljanju točne dijagnoze, većem povjerenju u zdravstvene djelatnike te boljem slijedenju uputa i terapija. Važna je komunikacija s pacijentima o svim aspektima bolesti, kao i o temama koje nisu povezane s bolešću, što dopušta stvaranje boljih emotivnih odnosa zdravstvenog osoblja i pacijenta. S druge strane, i odlazak iz bolnice može uzrokovati tjeskobu, npr. stariji pacijenti koji žive sami često mogu biti zabrinuti jer ne znaju tko će se kod kuće brinuti za njih.<sup>6</sup>

Anksioznost se može definirati kao osjećaj nelagode, opće napetosti, zabrinutosti, velikog stresa, panike, straha te iracionalnoga lošeg predosjećaja.<sup>7,8</sup> To je složeno, neugodno čuvenstvo tjeskobe, bojazni, napetosti i nesigurnosti, praćeno pobudenošću autonomnoga živčanog sustava.<sup>9</sup> Širok je spektar varijacija anksioznosti koje se smatraju zdravima.<sup>10</sup> Svaka osoba tijekom svojeg životnog vijeka u nekom trenutku doživi osjećaj anksioznosti. Anksioznost je psihološko, fiziološko i ponašajno stanje koje je inducirano kod ljudi i životinja stvarnom ili potencijalnom opasnošću.<sup>11</sup> No kod patološke anksioznosti javljaju se ekscesivnost, pervazivnost i nemogućnost kontrole te izrazitije ometanje funkciranja pojedinca.<sup>10</sup> Anksioznost je jedan od najčešćih simptoma koji prati starije osobe, a posljedica je smanjenih tjelesnih i kognitivnih sposobnosti. Učestalije se pojavljuje kod starijih osoba od depresije i kognitivnih poremećaja.<sup>12</sup>

Anksioznost i depresija konceptualno su i iskustveno različiti fenomeni, ali među njima postoje određena preklapanja i koegzistencija<sup>13</sup> jer im je negativna afektivnost zajednička komponenta<sup>14</sup>. Zbog toga je moguće da povezanost mjera anksioznosti i depresije zapravo ukazuje na zajedničke genske i/ili okolinske rizične fak-

tore.<sup>15</sup> Dijagnostika depresije nije uvijek jednostavna jer simptomatologija može biti vrlo raznolika i obuhvatiti različite kombinacije psihičkih, psihomotoričkih i somatskih simptoma različitog intenziteta.<sup>16</sup> Depresija u svakodnevnom životu označava stanje smanjene psihofiziološke aktivnosti u kojem prevladavaju tuga, pesimizam, bezvoljnost i obeshrabrenost. Klinička depresija je poremećaj raspoloženja koji obilježavaju velika tuga i zle slutnje te osjećaj bezvrijednosti i krivnje, bespomoćnosti i beznadnosti, a prisutno je i povlačenje od drugih te otežano i usporeno mišljenje.<sup>17</sup> Tipični su simptomi depresije depresivno raspoloženje, gubitak interesa i zadovoljstva u svakodnevnim i nekada ispunjavajućim aktivnostima (anhedonija), psihomotoričko usporenje, promjene apetita, smanjenje energije, odnosno pojačano zamaranje, suicidalne misli, smetnje spavanja, osjećaj krivnje, samopredbacivanje te smanjeno samopostovanje. Pacijenti koji imaju depresivni poremećaj žale se na tužno raspoloženje, osjećaj boli, nemoći i težine u ekstremitetima, nemaju volje ni za što, pa čak ni za aktivnosti koje su im prije pojave depresivnog poremećaja donosile zadovoljstvo.<sup>18</sup> Osim što može biti samostalan poremećaj raspoloženja, depresija često prati neke tjelesne tegobe ili bolesti<sup>17</sup>, poremećaje sna, bol i druge psihičke poremećaje. Može utjecati na obavljanje jednostavnih svakodnevnih zadataka.<sup>19</sup> Nakon anksioznih poremećaja, depresija je najčešća psihička bolest u svim životnim razdobljima, uključujući stariju dob, a njezina pretežitost iznosi oko 5 % tijekom životnog vijeka.<sup>17</sup> U prošlosti se smatralo da se depresivni i drugi afektivni poremećaji smanjuju s godinama, da depresija postaje učestalija zbog broja problema u starijoj dobi kada nastupaju jači somatski simptomi.<sup>20</sup>

Stres se odnosi na reakcije organizma na štetne agense (ili koje tako percipiramo) iz okoline – stresore, koji mogu imati učinak na strukturu ili funkciju organizma<sup>21</sup>, a temelji se na procjeni pojedinca koliko je u stanju oduprijeti se ili ispuniti zahtjeve koje stresor postavlja pred njega s obzirom na vlastite resurse (primjerice sposobnosti, znanja, raspoloživo vrijeme, pomoć drugih osoba). Reakcije na stres mogu ovisiti o mehanizmima prilagodbe koje pojedinac odabire kako bi ponovno uspostavio stanje ravnoteže. Ako se osoba uspješno nosi sa stresom, postoji mogućnost da posljedice stresa posve izostanu. Neuspješno suočavanje sa stresom može uzrokovati različite negativne učinke, od neprilagodenog ponašanja do psihičkih ili tjelesnih poremećaja i bolesti.<sup>21</sup> Različite situacije u životu mogu biti izvor stresa, pa tako i hospitalizacija. Bolnice su općenito povezane sa stanjem bolesti i patnje, iako je poznato da rješavaju

zdravstvene probleme ljudi. Samo postajanje pacijentom obično se povezuje sa stresom koji uključuje strah od nepoznatog, gubitak slobode i poznatog okruženja i izazov kako će se netko nositi s hospitalizacijom. Stres kod pacijenata ne mora biti izazvan samo boravkom u bolnici, nego može biti izazvan i povratkom kući jer ih zabrinjava sam oporavak i poteškoće pri samostalnom funkcioniranju.<sup>22</sup>

Tjeskobu i strah kod pacijenta prije kirurških zahvata može umanjiti psihološka priprema. Kirurški pacijenti osjećaju jaču tjeskobu, strah i potištenost od pacijenata na drugim odjelima jer ih čeka neizbjegljivi operacijski zahvat koji nosi određene rizike te, uz sve ostale strahove, izaziva i strah od boli, osakaćenja i smrti. Stoga je iznimno važno pacijente prije operacije dobro informirati o tijeku operacije i očekivanom stanju neposredno nakon operacije te dati preporuke za ublažavanje teškoća s kojima će se pacijent suočiti. Tjeskoba i strah najčešće se pojavljuju prije operacije te imaju jako psihofiziološko djelovanje i mogu pokrenuti brojne metaboličke promjene. Zbog tih popratnih metaboličkih promjena izražen predoperacijski strah i tjeskoba odražavaju se na obrambene sposobnosti organizma te tako smanjuju mogućnost organizma da se odupre poslijepredoperacijskim infekcijama izlažući organizam pacijenta komplikacijama. Predoperacijska priprema omogućuje bolje podnošenje operacijskog postupka i poslijepredoperacijskog tijeka bolesti.<sup>6</sup>

Razumijevanje negativnih afektivnih sindroma i odnosa među njima može biti od velike važnosti. Primjerice, u kliničkoj praksi i pri planiranju tretmana svakako je važno znati u kakvom su emocionalnom stanju pacijenti prije i nakon operacije. Naime, neugodne emocije mogu usporiti oporavak i otežati prilagodbu pacijenta na novonastale uvjete te je stoga bitno znati je li potrebno, i u kojoj mjeri, intervenirati u smjeru ublažavanja neugodnih emocionalnih stanja poput depresivnog raspoloženja, anksioznosti i stresa. Uz to, mogućnost diskriminativnog mjerenja tih triju povezanih emocionalnih stanja može biti ključna za kliničare u otkrivanju lokusa emocionalnih smetnji u kontekstu šire kliničke procjene.<sup>23</sup> Stoga je vrlo važno što bolje procijeniti kakva je razina spomenutih neugodnih emocionalnih doživljaja, za što kliničari imaju na raspolaganju različite instrumente upitničkog tipa.

## Cilj istraživanja

Cilj su i svrha istraživanja utvrditi učestalost pojave anksioznosti, depresije i doživljaja stresa kod pacijenata prije i nakon ugradnje totalne endoproteze kuka te hoće li doći do promjene u doživljaju navedenih neugodnih emocija. Osim toga, zanimalo nas je razlikuje li se emocionalni status pacijenata ovisno o nekim njihovim sociodemografskim obilježjima.

## Metode

### Instrumentarij

Za provedbu ovoga istraživanja korišten je upitnik koji sadrži dva dijela. Prvi dio obuhvaća osnovne sociodemografske podatke ispitanika, a drugi dio čini Skala depresije, anksioznosti i stresa (engl. DASS-S), autora Lovibonda i Lovibonda (1995)<sup>13, 24</sup>, s 42 tvrdnje koje se odnose na tri negativna emocionalna stanja: depresiju, anksioznost i stres. Ponuđeni odgovori kreću se od 0 – uopće se nije odnosilo na mene do 3 – odnosilo se na mene jako puno ili skoro uvijek. Svaka podljestvica obuhvaća 14 čestica te se teoretski raspon na njima kreće od 0 do 42, dok se ukupni rezultat može kretati od 0 do 126. Skala DASS-S kreirana je za mjerjenje opće negativne afektivnosti, ali i njezine pojedine već spomenute komponente. Od ispitanika se tražilo da svaku tvrdnju procijene s obzirom na to koliko su često u posljednjih tjedan dana doživljavali određene osjećaje. Podljestvica depresije uključuje tvrdnje koje se sadržajno odnose na nisko samopoštovanje, loše raspoloženje, nedostatak motivacije, beznađe, disforiju, manjak interesa, osjećaj bezvrijednosti života, manjak interesa i uključenosti te inertnost i anhedoniju, npr. *bio sam bezvoljan i potišten*. Tvrđnje na podljestvici anksioznosti opisuju fiziološku pobuđenost te doživljaj panike i straha, npr. *bio sam na rubu panike*. Podljestvica stresa proizašla je iz analize nedovoljno diskriminativnih tvrdnji, povezanih i s anksioznošću i s depresijom, a čine je tvrdnje koje opisuju negativne afektivne odgovore koji su karakteristični i za depresiju i za anksioznost, poput nervoze, iritabilnosti, napetosti, nemogućnosti opuštanja, nervozu i uzrujanost te tendenciju na pretjerano reagiranje

u stresnim situacijama, npr. *bilo mi je teško opustiti se*.<sup>24</sup> Veći rezultat ukazuje na intenzivnije doživljavanje neugodnih emocija.

Brojna istraživanja ukazuju na dobre psihometrijske značajke skale DASS-S i široku primjenjivost u različite svrhe, od istraživačkih do kliničkih. Instrument predstavlja često korišteno i korisno sredstvo.<sup>25</sup>

### Uzorak

Uzorak ispitanika u ovome istraživanju bio je prigodnog tipa. U istraživanju su sudjelovali pacijenti koji su se trenutačno nalazili u Kliničkoj bolnici Merkur u Klinici za kirurgiju na Zavodu za opću i sportsku traumatologiju i ortopediju čija je dijagnoza zahtjevala ugradnju totalne endoproteze kuka. Istraživanju je pristupilo 50 sudionika, od toga 28 muškog spola (56 %) i 22 ženskog spola (44 %). Svi sudionici bili su stariji od 50 godina s prosječnom dobi od 69 godina (53 – 88). U braku ili vezi bilo je 30 sudionika (60 %), a udovaca je bilo 20 (40 %). Njih 45 (90 %) ima jedno ili više djece, a petero (10 %) nema djece. Najveći broj sudionika, njih 21 (42 %), ima dvoje djece, a najmanje sudionika, samo po jedan sudionik, ima četvero odnosno sedmero djece. Ukupno 10 sudionika (20 %) ima završenu osnovnu školu, 23 (46 %) ima završenu srednju stručnu spremu, 14 ih (28 %) ima završenu višu stručnu spremu, a troje (6 %) ima završen magisterij ili doktorat.

### Postupak

Nakon dobivene dozvole Etičkog povjerenstva zdravstvene ustanove u kojoj se provodilo istraživanje (ur. br. 03/1-1022), istraživanje je provedeno dvokratno za vrijeme boravka pacijenata u bolnici, od veljače do svibnja 2023. Ispitanici su ispunjavali upitnik dan prije operacije i drugi dan nakon operacije. Sami su generirali šifru, kako bi se mogli upariti upitnicima iz dvije točke mjerjenja a da se pri tom osigura anonimnost. U istraživanje nisu uključeni pacijenti mlađi od 50 godina, pacijenti s patološkim prijelomima, malignim stanjima i pacijenti kod kojih se provodi revizija endoproteze.

Sudionike je o istraživanju osobno obavijestio ispitanik. Pri objašnjavanju svrhe istraživanja izložene su im osnovne etičke smjernice istraživačkog rada. Njihovo je sudjelovanje bilo isključivo dobrovoljno te je postojala mogućnost odustajanja od istraživanja u bilo kojem trenutku, što im je bilo dodatno naglašeno. Istraživanje je provedeno individualno, uz osiguravanje anonimnosti sudionika tako da su se ispunjene ankete ubacivale u

neprozirnu kutiju smještenu na odjelu koja se praznila tek nakon što je procijenjeno da je prikupljena većina podijeljenih upitnika.

## Statistička obrada

U obradi podataka primijenjene su mjere deskriptivne i inferencijalne statistike. Normalnost raspodjele kvantitativnih varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. S obzirom na to da samo dob i anksioznost u prvom mjerenu ne odstupaju statistički značajno od normalne raspodjele, u inferencijalnoj statistici primijenili smo neparametrijske statističke postupke, no u deskriptivnoj smo statistici osim medijana izražavali i aritmetičku sredinu zbog njezine veće diskriminativnosti u odnosu na medijan.

## Rezultati

Kod ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju poteškoće u području operiranog kuka trajale su prosječno 3,6 godina, uz SD = 2,821, a medijan iznosi 3. Najkratće trajanje poteškoća u području operiranog kuka bilo je 0,11 godina, a najdulje 10 godina. Rezultati po pojedinih česticama upitnika DASS-S bit će prikazani samo za one čestice za koje su dobivene najveće aritmetičke

sredine prije operacije (tablica 1) i dva dana nakon operacije (tablica 2).

Jedan dan prije operacijskog zahvata kuka najučestaliji su problemi sa započinjanjem neke aktivnosti, opuštanjem, žvciranjem oko sitnica te bezvoljnošću i potištenešću. No u cijelom upitniku nijedna čestica nema ni aritmetičku sredinu ni medijan niži od 1, što znači da su u prosjeku svi simptomi barem ponekad prisutni u skupini.

U drugoj točki mjerjenja dva dana nakon operacijskog zahvata najizrazitije se javlja nestrpljivost pri dugom iščekivanju nečega, žvciranje oko sitnica, teškoće s opuštanjem, poteškoće sa smirivanjem kada bi ih nešto uzrjalo. Sve aritmetičke sredine u drugome mjerenu niže su nego u prvome, što ukazuje na manju prisutnost tegoba nakon operacije u području kuka u odnosu na prvo mjerjenje koje je provedeno prije operacije.

U tablici 3 prikazani su deskriptivni parametri za tri podljestvice – depresivno emocionalno stanje, anksioznost i doživljeni stres u obje točke mjerena, kao i ukupni rezultat na upitniku DASS-S te rezultati provjere statističke značajnosti razlike između dvije točke mjerena.

Teoretski raspon bodova kreće se od 0 do 42 na podljestvicama, odnosno od 0 do 126 u ukupnom rezultatu. Najizraženija je prisutnost stresa uoči operacije, stres je prilično visok, dok su depresija i anksioznost također povišeni, ali ne tako intenzivno kao stres. Neugodno emocionalno stanje pacijenata vidljivo je i u ukupnom rezultatu, koji se nalazi u najvišoj bodovnoj

Tablica 1. Rezultati prvoga mjerjenja za čestice s najvećim aritmetičkim sredinama upitnika DASS-S

	M	SD	C	Min.	Maks.
Bilo mi je teško započeti nešto raditi.	2,66	0,688	3	0	3
Bilo mi je teško opustiti se.	2,60	0,639	3	1	3
Žvcirale su me sitnice.	2,58	0,702	3	0	3
Bio sam bezvoljan i potišten.	2,54	0,734	3	0	3

Legenda: M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; C – medijan

Tablica 2. Rezultati drugoga mjerjenja za čestice s najvećim aritmetičkim sredinama upitnika

	M	SD	C	Min.	Maks.
Bio sam nestrpljiv kad sam morao nešto čekati (npr. dizalo, semafor, kad me nešto zadržavalo).	0,94	0,913	1	0	3
Žvcirale su me sitnice.	0,70	0,707	1	0	3
Bilo mi je teško opustiti se.	0,66	0,658	1	0	2
Nisam se mogao smiriti se kad bi me nešto uzrjalo.	0,66	0,772	0,5	0	3

Legenda: M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; C – medijan

**Tablica 3. Razina depresije, anksioznosti i stresa, ukupan rezultat na upitniku DASS-S u prvome i drugome mjerenu te značajnost razlike provjerena Wilcoxonovim testom rangova s predznakom**

DASS-S	Mjerenje	M	SD	C	z	P
Depresija	1.	27,76	7,615	28	-6,158	0,000
	2.	5,38	4,304	4		
Anksioznost	1.	25,34	8,263	25,5	-6,156	0,000
	2.	5,70	5,072	4,5		
Stres	1.	33,24	7,218	34	-6,157	0,000
	2.	7,40	4,620	7		
Ukupni rezultat na upitniku DASS-S	1.	86,34	20,941	87	-6,155	0,000
	2.	18,48	12,258	17		

**Tablica 4. Značajne razlike s obzirom na razinu obrazovanja provjerene Kruskal-Wallisovim testom**

		N	M	SD	Kruskal-Wallisov H	P
Dob	OŠ	10	77,60	7,560	11,052	0,004
	SSS	23	66,48	6,808		
	više od SSS	17	69,47	7,559		
Depresija u drugom mjerenu	OŠ	10	8,60	7,183	9,373	0,009
	SSS	23	3,87	2,564		
	više od SSS	17	5,53	2,982		

trećini. U drugom mjerenu i dalje je najizraženiji stres, a depresija je najniža. Rezultati na sve tri podljestvice, kao i ukupni rezultat ukazuju na izrazito smanjenje neugodnih emocionalnih stanja te i stres i anksioznost i depresiju možemo okarakterizirati kao niske. Te su razlike statistički značajne: depresija, anksioznost i stres, kao i opća negativna afektivnost značajno su niži poslije operacije nego prije.

Također nas je zanimalo razlikuje li se značajno emocionalni status pacijenata s obzirom na neka sociodemografska obilježja, npr. razinu obrazovanja. Za usporedbu doživljaja neugodnih emocionalnih stanja izračunali smo razlike na podljestvicama i ukupnom rezultatu između prvog i drugog mjerenu kao pokazatelje relativnog napretka te ih usporedivali s obzirom na obilježja od interesa.

U tablici 4 vidljivo je da su ispitanici s osnovnoškolskim obrazovanjem znatno stariji od drugih, u prosjeku imaju 77,6 godina. Dodatna provjera pojedinačnih parova Mann-Whitneyevim testom pokazala je da je skupina

s osnovnoškolskim obrazovanjem statistički značajno starija i od onih sa srednjoškolskim obrazovanjem ( $U = 33,5$ ;  $z = -3,196$ ;  $P = 0,001$ ) i od skupine s višim i visokim obrazovanjem ( $U = 38$ ;  $z = -2,365$ ;  $P = 0,018$ ). Osobe s osnovnom školom značajno su depresivnije nakon operacije u odnosu na skupinu sa srednjoškolskom razinom obrazovanja ( $U = 39$ ;  $z = -3,017$ ;  $P = 0,003$ ).

Iako za anksioznost u drugom mjerenu nije dobivena značajna razlika, razlike u aritmetičkim sredinama vrlo su izrazite. Anksioznost nakon operacije najniža je kod ispitanika sa srednjom stručnom spremom ( $M = 4,52$ ), dok kod ispitanika s osnovnoškolskim obrazovanjem iznosi 9,50. Skupina s najvišim obrazovanjem ima prosječan rezultat 5,06. Dakle, i kod mjera za koje nije dobivena statistički značajna razlika postoji trend slabijeg statusa skupine s najnižim obrazovanjem. Ali kada promatramo relativni napredak izražen kao razlika prvog i drugog mjerenu, tu su za sve tri skupine različite razine obrazovanja dobivene ujednačene vrijednosti, što nam govori da je za sve tri skupine napredak vrlo sličan.

Po spolu, bračnom statusu, kao ni po tome imaju li ispitanici djece, nije dobivena nijedna statistički značajna razlika po promatranim varijablama.

Provjera povezanosti Spearmanovim  $\rho$ -koeficijentom korelacije pokazala je statistički značajnu pozitivnu povezanost dobi s depresijom u prvom ( $\rho = 0,413$ ;  $P = 0,003$ ), kao i u drugom mjerenuju ( $\rho = 0,566$ ;  $P = 0,000$ ): što su pacijenti stariji to je razina depresivnog raspoloženja izrazitija i prije i nakon operacije. Također, umjerene korelacijske dobivene su i između dobi i anksioznosti: za prvo mjerjenje  $\rho = 0,424$  uz  $P = 0,002$ , a za drugo mjerjenje  $\rho$  je  $0,355$  uz  $P = 0,012$ . I ovdje je, dakle, viša dob povezana s većom anksioznosću. Ukupni rezultat na upitniku DASS-S povezan je umjereno, pozitivnom korelacijskom s dobi i u prvom mjerenuju ( $\rho = 0,414$ ;  $P = 0,003$ ), kao i u drugom ( $\rho = 0,476$ ;  $P = 0,000$ ), što ukazuje na to da što su osobe starije to je izrazitija negativna afektivnost. Stres, kao ni relativno poboljšanje izraženo kao razlika prvoga i drugoga mjerjenja nisu statistički značajno povezani s dobi.

## Diskusija

Osnovni cilj ovog rada bio je utvrditi razliku u emocionalnom stanju pacijenata prije i nakon operacije kuka. Prije operacije najveće prosječne vrijednosti dobivene su za čestice koje se odnose na započinjanje neke aktivnosti, teškoće s opuštanjem, živciranje oko sitnica te bezvoljnost i potištenost. Sve navedene poteškoće javljale su se prilično učestalo kod naših ispitanika. Poslije operacije najviše se javljaju nestrpljivost pri dugom iščekivanju, živciranje oko sitnica, teškoće s opuštanjem, poteškoće sa smirivanjem kada ih nešto uzruja, što ukazuje na svojevrsnu nestrpljivost pacijenata jer je ispitivanje provedeno na dan otpuštanja iz bolnice. No i te su se poteškoće javljale izrazito malo. Sve aritmetičke sredine u drugome mjerenuju niže su nego u prvome, što ukazuje na manju prisutnost tegoba nakon obavljenе operacije u području kuka u odnosu na stanje prije operacije. Takvi su rezultati očekivani jer su pacijenti doživjeli olakšanje nakon operacije koja uključuje opću anesteziju i uvijek predstavlja svojevrsni rizik.

Sve statistički značajne razlike išle su u pozitivnom smjeru u drugome mjerenuju u odnosu na prvo: depresija, anksioznost i stres bili su značajno niži poslije operacije nego prije. Prije operacije najizraženiji je bio

stres, a razlog tomu može biti strah od operacije i sama priprema za operaciju. Stres se mogao povećati zbog višemjesečnog pripremanja za operaciju te zbog toga što nisu znali koji će po redu i u koliko sati taj dan biti operiran pa se s vremenom iščekivanja zasigurno povećavao i stres. To je bilo vidljivo u razgovoru s pacijentima prije operacije, kojima se strah povećavao kako se približavao trenutak operacije. Depresija i anksioznost mogu biti posljedica boli koje osoba trpi mjesecima, a neki i godinama te njihove smanjene funkcionalne sposobnosti uslijed tegoba s kukom.

U drugom mjerenuju najizraženiji je i dalje bio stres, ali ga možemo okarakterizirati kao nizak. I anksioznost i depresija smanjile su se u drugom mjerenuju vjerojatno zbog olakšanja jer je operacija završila, jer su provedene fizioterapijske procedure te jer je pacijent do otpusta bio sposobljen za hod, samostalno vježbanje, educiran i samostalan u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života. Samim time osjećao se bolje, funkcionalno sposobnije, bol se smanjila, a pokretljivost olakšala. Na dan kada je provedeno drugo mjerjenje pacijenti su isli kući, što ih uz uspješno osposobljavanje najčešće čini sretnima i bolje se osjećaju. Također, razlog smanjenja depresije, anksioznosti i stresa može biti i poboljšana funkcionalnost i mobilnost koja je ostvarena kroz dane provedbe fizioterapije nakon operacije. No treba uzeti u obzir da je riječ o operaciji koja je unaprijed dogovoren, što se vidi i iz prosječnog trajanja poteškoća prije operacije. Stoga, kako bi se dobio uvid u emocionalno stanje pacijenata uzrokovanih dijagnozom bilo bi zanimljivo imati prvu točku mjerjenja ranije, jer ovako visok rezultat u prvom mjerenuju te dobivena razlika u odnosu na drugo može biti ipak potencirana strahom od operacije odnosno olakšanjem što je operacija prošlo dobro.

U istraživanju Duivenvoordena i suradnika (2013) utvrđeno je da se prevalencija simptoma anksioznosti 12 mjeseci nakon operacije TEP-a kuka značajno smanjila s 28 na 10,8 %, a depresivni simptomi s 33,6 na 12 %. Prije operacije prevalencija simptoma anksioznosti i depresije bila je visoka, što je u skladu s rezultatima našeg istraživanja. Ovi podaci nisu direktno usporedivi s našim rezultatima jer je vremenski odmak nakon operacije znatno veći, ali ipak ukazuju na redukciju neugodnih emocija nakon ugradnje endoproteze.<sup>26</sup> Također, Scott i suradnici (2016) utvrdili su da je godinu dana nakon operacije potpune zamjene zglobova kod starijih osoba došlo do malog smanjenja simptoma depresije i anksioznosti.<sup>27</sup>

Nažalost, u našem istraživanju nismo imali mogućnost dugotrajnog praćenja ispitanika, no u dalnjim istraživa-

njima preporučujemo provesti i treće mjerjenje nakon otpusta pacijenta kući, npr. nakon tri tjedna kada pacijent ponovno dođe u ambulantu bolnice na pregled i vađenje šavova. Tim mjerjenjem procijenilo bi se pacijentovo emocionalno stanje nakon odlaska kući, odnosno u okolinu gdje nije pod nadzorom zdravstvenih radnika, a vježbe i pravilan hod provodi samostalno prema edukaciji i uputama koje je dobio. Kako bi emocionalno stanje pacijenata prije operacije bilo pozitivnije, bilo bi poželjno možda u nekoliko navrata razgovarati s pacijentom, pa i neposredno prije operacije, kad bi mu se ponovno objasnio cijelokupni postupak operacije te predoperacijska i poslijeoperacijska provedba fizioterapije, ili unijeti neke promjene u pripremu za operaciju u vidu posvećivanja više vremena, davanja mogućnosti postavljanja pitanja itd.

Utvrđili smo da su razina depresije i anksioznosti značajno povezani s dobi, što je očekivano jer su osobe svjesnije da im s godinama treba dulje vrijeme oporavka. Osim toga, pojavnost depresivnosti i inače se povećava u kasnijoj dobi. Depresija je česta pojava kod osoba starije životne dobi koja se može pojaviti zbog nedostatka ili gubitka bliskih društvenih kontakata, udovišta, stresnoga životnog događaja, smještaja u ustanove koje pružaju skrb, postojanja anksioznosti, nedostatka društvenih aktivnosti, niskog obrazovanja itd. Također, pojava depresije može biti povezana i s bolešću te prisutnošću kronične boli. Zbog toga postoji potreba za edukacijom i informiranjem starijih osoba o depresiji. Glavni su prediktori depresije: ženski spol, somatska bolest, kognitivno oštećenje, funkcionalno oštećenje, nedostatak ili gubitak bliskih društvenih kontakata itd.<sup>28,29</sup>

Dobivenu razliku u depresivnosti nakon operacije s obzirom na razinu obrazovanja moguće je objasniti razlikom u dobi te je očito najstarija populacija pacijenata ona kojoj bi trebalo obratiti najviše pozornosti u edukaciji i informiranju na temu depresije. U praksi bi trebalo više vremena provesti razgovarajući s njima te vidjeti što ih zabrinjava, imaju li odgovarajuću podršku i pomoći kod kuće te kako bi im se najbolje moglo pomoći tijekom njihova boravka u bolnici. Također, niže obrazovanje vjerojatno je povezano i sa slabijim prihodima, što u situaciji bolesti ili nesposobnosti dolazi još više do izražaja.

Jedno od ograničenja ovog istraživanja jest provedba samo na jednoj klinici te bi za generalizaciju rezultata bilo uputno uključiti veći broj klinika, uz povećanje veličine uzorka, što bi pridonijelo vrijednosti nalaza. Osim toga, osoba koja je provela prikupljanje podataka bila je

i jedan od fizioterapeuta, što je moglo utjecati na veće ulaganje napora u fizioterapijski rad posvećen predoperacijskoj pripremi. U provedbi sličnih istraživanja bilo bi zanimljivo usporediti emocionalno stanje pacijenata s obzirom na to imaju li prethodno iskustvo operacije kuka. Prethodno iskustvo i poznavanje tijeka oporavka mogli bi imati utjecaj na manju prisutnost negativnih emocija prije operacije. Nadalje, ubuduće predlažemo primjenu nekog kraćeg upitnika koji bi starijim osobama bio lakši i brži za ispunjavanje te uvrštavanje skale boli.

Ukratko, možemo zaključiti da je prije operacije stres kod pacijenata bio izrazito visok, a slijede ga depresija i anksioznost. Nakon operacije i dalje je najizraženiji bio stres, ali sva tri neugodna emocionalna stanja bila su znatno i statistički značajno smanjena, što ukazuje na manju prisutnost tegoba nakon obavljene operacije u području kuka u odnosu na stanje prije operacije.

Ispitanici koji su imali samo osnovnoškolsko obrazovanje bili su značajno stariji od ostalih dviju skupina te su imali značajno lošiji rezultat na podljestvici depresije nakon operacije. Međutim, mogli smo uočiti da je i kod mjera za koje nije dobivena statistički značajna razlika postojao trend slabijeg statusa skupine s najnižim obrazovanjem. Što su pacijenti bili stariji to je razina depresivnog raspoloženja bila izrazitija i prije i nakon operacije. Viša dob bila je povezana s većom anksioznosću, i to u obje točke mjerjenja. No kada smo promatrali relativni napredak izražen kao razliku rezultata prvog i drugog mjerjenja, za sve tri skupine različite razine obrazovanja napredak je bio vrlo sličan.

## Referencije

1. Ma J, Li C, Zhang W, Zhou L, Shu S, Wang S, Wang D, Chai X. Preoperative anxiety predicted the incidence of postoperative delirium in patients undergoing total hip arthroplasty: a prospective cohort study. *BMC Anesthesiology*. 2021; 48(8).
2. Hoppenfeld S, deBoer P, Buckley R. *Surgical Exposures In Orthopedics: The Anatomic Approach*. India, New Delhi: Wolters Kluwer Pvt. Ltd.; 2009.
3. Vrdoljak DV, Rotim K, Biočina B. *Kirurgija*. Zagreb: Zdravstveno vjeleučilište; 2017.
4. Jurišković M. Zdravstvena njega bolesnika poslije ugradnje endoproteze zgloba kuka. *Nursing journal*. 2019; 24(2): 90-93.
5. Dudley H, Carter D, Russell RCG. *Rob & Smith's Operative Surgery (Trauma Surgery Part 1)*. Portland, Or.: Book News, Inc (Butterworth and Co.); 1989.
6. Havelka Meštrović A, Havelka M. *Zdravstvena psihologija: psihosocijalne osnove zdravlja*. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2020.
7. Crnković D. Anksioznost i kako ju liječiti. *Medicus, Psihijatrija danas*. 2017; 26(2): 185-191.
8. LaBar KS, LeDoux JE. Coping with danger: the neural basis of defensive behaviours and fearful feelings. U: McEwen BS, ur. *Handbook of Physiology, The Endocrine System, Coping with the Environment: Neural and Endocrine Mechanisms*. New York: Oxford University Press; 2001.
9. Anksioznost. *Hrvatska enciklopedija*, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=2852> (pristupljeno 25. 4. 2023.).
10. Gregurek R, Ražić Pavičić A, Gregurek R ml. Anksioznost: psihodinamski i neurobiološki dijalog. *Socijalna psihiatrija*. 2017; 45(2): 117-124.
11. Schore AN. A century after Freud's Project: Is a rapprochement between psychoanalysis and neurobiology at hand? *J Am Psychoanal Assoc*. 1997; 45: 841-867.
12. Mihaljević-Peleš A, Šagud M. Anksiozni poremećaji u starijih osoba. *Socijalna psihiatrija* 2019; 47(3): 283-291.
13. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*. 1995b; 33(3): 335-343.
14. Clark LA, Wason D. Tripartite Model of Anxiety and Depression: Psychometric Evidence and Taxonomic Impli- cations. *Journal of Abnormal Psychology*. 1991; 100(3): 316-336.
15. Lovibond SH i Lovibond PF. *Manual for the Depression Anxiety Stress Scales*. (2. izd.) Sydney: Psychology Foundation. (1995a).
16. Hudolin V. *Psihijatrija*. Zagreb: Jugoslavenska medicinska naklada; 1981.
17. Depresija. *Hrvatska enciklopedija*, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=14632> (pristupljeno 25. 4. 2023.).
18. Karlović D. Depresija: klinička obilježja i dijagnoza. *Medicus, Psihijatrija danas*. 2017; 26(2): 161-165.
19. Depresija. *Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Služba za epidemiologiju i prevenciju kroničnih nezaraznih bolesti*. 2017. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/depresija/> (pristupljeno 25. 4. 2023.).
20. Stoppe G. Depresija u starosti. *Socijalna psihiatrija*. 2019; 47(3): 261-268.
21. Stres. *Hrvatska enciklopedija*, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=2852> (pristupljeno 25. 4. 2023.).
22. Wilson-Barnett J. *Stress in Hospital Patients*. U: Bittles AH., Parson PA., ur. *Stress Evolutionary, Biosocial and Clinical Perspectives*. London: Palgrave Macmillan; 1996. 152-158.
23. Kendall PC, Hollon SD, Beck AT, Hammen CL, Ingram RE. Issues and recommendations regarding use of the Beck Depression Inventory. *Cognitive Therapy and Research*. 1987; 11(3): 289-299.
24. Ivaković F. Skale depresije, anksioznosti i stresa (DASS-S i DASS-O). Zagreb: Selekcija d.o.o. za hrvatsku verziju; 2019.
25. Crawford JR, Henry JD. The Depression Anxiety Stress Scales (DASS): normative data and latent structure in a large non-clinical sample. *British Journal of Clinical Psychology*. 2003; 42: 111-131.
26. Duivenvoorden T, Vissers MM, Verhaar JAN, Busschbach JJV, Gosens T, Bloem RM, Bierma-Zeinstra SMA, Reijman M. Anxiety and depressive symptoms before and after total hip and knee arthroplasty: a prospective multicentre study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013; 12: 1834-1840.
27. Scott JE, Mathias JL, Kneebone AC. Depression and anxiety after total joint replacement among older adults: a meta-analysis. *Aging Ment Health*. 2016; 12: 1243-1254.
28. Djernes JK. Prevalence and predictors of depression in populations of elderly: a review. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2006; 113: 372-387.
29. Taylor WD. Depression in the Elderly. *The New England Journal of Medicine*. 2014; 371: 1228-1236.

## EMOTIONAL STATE OF PATIENTS BEFORE AND AFTER HIP SURGERY

<sup>1</sup> Anita Šantor

<sup>1</sup> Olivera Petrk

<sup>1</sup> University of Applied Health Sciences, Zagreb

### Abstract

Total hip replacement (THR) is one of the most common operations in orthopedic surgery. It is a complex operation that requires a long recovery. Unpleasant emotions can slow down recovery and make it difficult for patients to adapt, so it is important to know to what extent unpleasant emotional states such as depression, anxiety and stress are present in patients. Therefore, the aim of this study was to determine the frequency of anxiety, depression, and stress in patients before and after total hip arthroplasty. We were also interested in the relationship between observed emotional states and some sociodemographic characteristics.

The questionnaire we used includes the basic sociodemographic data of the respondents, and the Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-S). The sample of 50 respondents of both genders was of a convenience type, with an average age of 69 years. The research was conducted twice during the patients' stay in the hospital, one day before surgery and the second day after hip surgery.

Before the operation, the emotional state of the patients was very unpleasant, especially the stress. After

the operation, there was a marked, statistically significant decrease in all three unpleasant emotions, which indicates an improvement in the emotional state of the patients after the operation compared to the state before the operation. People with only primary education were significantly older than other patients and were significantly more depressed after the surgery. The correlations showed that as the age of the patients increases, so does anxiety, in both measurement points, and the level of depressed mood is more pronounced. No statistically significant difference was obtained for gender, marital status, or whether they have children.

**Keywords:** hip, depression, anxiety, stress, THR

# Diagnostic Significance of Troponin in Acute Myocardial Infarction

---

<sup>1</sup> Admir Dilberović

<sup>2</sup> Ana Stanić

<sup>1</sup> Department of Transfusion Medicine, Dubrovnik General Hospital, Republic of Croatia

<sup>2</sup> Department of Laboratory Diagnostics, Dubrovnik General Hospital, Republic of Croatia

## Summary

---

**Introduction:** Laboratory tests of cardiac markers are a standard component in the diagnosis and treatment of myocardial infarction. Cardiac troponin is widely regarded as the marker with the highest diagnostic specificity for confirming a diagnosis of myocardial infarction.

**Aim:** The aim of this study is to establish the diagnostic significance of troponin and to illustrate the kinetics of troponin concentration increase within 24 hours of hospitalization. Additionally, we aim to investigate the reliability of troponin determination within the first 3 hours after the onset of chest pain.

**Materials and methods:** This retrospective study was conducted using medical archive data from 50 patients hospitalized in the Department of Cardiology at Dubrovnik General Hospital. The patients' ages ranged from 44 to 85 years. The inclusion criterion was medical documentation confirming myocardial infarction based on clinical symptoms and other diagnostic procedures. Sample analysis was conducted at the Department of

Laboratory Diagnostics using the immunochemical analyzer Architect i2000SR from Abbott (Illinois, USA).

**Results:** A statistically significant difference was observed between patients analyzed within 3 hours from the onset of chest pain and those analyzed more than 3 hours after the onset of chest pain. All patients analyzed more than 3 hours after exhibited elevated troponin levels. Additionally, we monitored the dynamics of troponin elevation within the first 24 hours of hospitalization.

**Conclusion:** This study underscores the necessity of using troponin analysis in a correct way to justify its status as a gold standard for diagnosing myocardial infarction, suggesting patients should be analyzed after at least 4 hours from the onset of chest pain.

---

**Keywords:** laboratory tests, myocardial infarction, troponin

---

**Article received:** 15.10.2023.

---

**Article accepted:** 1.11.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/7>

---

**Corresponding author:**

Admir Dilberović

A: Department of Transfusion Medicine, Dubrovnik General Hospital, Roka Mišetića 2, 20 000 Dubrovnik

T: +385 20 431 669

E-mail: ado4@hotmail.com

---

## Introduction

Heart and blood vessel diseases are the leading causes of death and represent a significant public health concern. Today, we are addressing a global epidemic of cardiovascular diseases. According to data from the World Health Organization (WHO), in 2019, cardiovascular diseases accounted for 17.9 million deaths worldwide, representing 32% of all global deaths. Among these, 7.3 million were attributed to ischemic heart disease and 6.2 million to cerebrovascular disease<sup>1</sup>.

Myocardial infarction (MI) is the result of heart muscle cell deterioration caused by a sudden decrease or complete interruption of blood flow through the heart's blood vessels, leading to an imbalance between the supply and the heart muscle's need for blood.

In exceptional cases, heart attacks can occur even in individuals with seemingly healthy coronary arteries due to differences in blood supply to the myocardium and its increased oxygen requirements<sup>2</sup>.

Complications stemming from MI are not uncommon and are often complex. They depend on the degree of electrical instability and the extent of myocardial damage<sup>3</sup>.

The clinical presentation of MI primarily depends on the location and size of the infarcted area.

In some patients, the infarction may have minimal effects, allowing them to continue their usual activities. However, this can lead to potentially dangerous consequences.

Laboratory tests of cardiac markers are a standard part of the diagnosis and treatment of myocardial infarction. These tests are particularly valuable when the electrocardiogram (ECG) findings are inconclusive. Sensitive markers are gradually released based on the degree of coronary stenosis, the development of collateral blood flow, and the severity of ischemia. Their measurement aids in diagnosing the condition, optimizing the success of reperfusion following thrombolytic therapy, identifying reocclusions and reinfarctions, determining the infarction's size, and detecting MI during cardiac or other surgical procedures<sup>5</sup>.

Today, cardiac troponin is considered the test with the highest diagnostic specificity for the final diagnosis of MI<sup>3</sup>.

Three decades ago, the first immunochemical tests became available in the market. Nowadays, most labora-

tories employ the third generation of tests, which can quantitatively measure the concentration of cardiac troponin (in units ng /mL). Since then, their utilization has been incorporated into all guidelines for the diagnosis of MI<sup>6</sup>.

In the current guidelines of the European Society of Cardiology and the American College of Cardiology, as part of the redefinition of the diagnosis of MI, elevated troponin values are a prerequisite for diagnosing myocardial infarction and differentiating it from unstable angina pectoris within the context of acute coronary syndrome<sup>7</sup>.

Troponin values typically begin to rise between 3 to 8 hours after the onset of chest pain. The timing may vary based on the effectiveness of reperfusion, reaching its peak between 12 to 24 hours. This elevated concentration persists for 6 to 7 days, returning to normal within 7 to 14 days. Blood samples for analysis are collected upon patient admission and then again after 6-9 hours. Elevated troponin values indicate myocardial damage, although they do not specify the mechanism of injury. Virtually all previous studies have demonstrated a positive correlation between even minor increases in troponin levels and both short-term and long-term prognosis.

Values above the 99th percentile for a normal healthy population (<0.10 ng/mL) are considered the threshold for a positive test<sup>4</sup>.

Recommendations on two threshold values for cTnI:

1. To differentiate between healthy individuals and those with stable angina from myocardial damage in unstable angina: 0.10 -0.3 ng/mL (according to ECS criteria).
2. To distinguish unstable angina from irreversible myocardial damage indicative of MI: >0.3 ng/mL.

It is also recommended not to determine troponin concentrations within the first 3 hours after the onset of pain due to a significant number of potential false negative values.<sup>3</sup>

## Aim

The study's objective is to assess the diagnostic significance of troponin in patients with a confirmed diagnosis of MI. It aims to determine the timeframe within which

troponin concentration in the blood increases following the onset of pain and to demonstrate the dynamics of this increase during the first 24 hours of hospitalization. Additionally, it seeks to investigate the reliability of troponin determination within the initial 3 hours of chest pain and assess whether patients may be hospitalized with a diagnosis of MI without having elevated troponin values.

## Materials and Methods

### Patients

This study was conducted using medical archive data from 50 patients hospitalized in the Department of Cardiology at Dubrovnik General Hospital. The patients' ages ranged from 44 to 85 years. The inclusion criterion was medical documentation confirming myocardial infarction based on clinical symptoms and other diagnostic procedures.

### Materials for work

Blood samples were drawn upon the patient's emergency hospital admission, as part of routine diagnostic procedures, and at the Department of Cardiology for patient monitoring. Each sample consisted of one tube of venous blood with a volume of 8 mL.

As per the manufacturer's instructions, all samples (from patients, controls and calibrators) should be tested within 3 hours after installation on the Architect analyzer. If samples cannot be tested within 8 hours of blood collection, serum or plasma separators, clots, or erythrocytes should be separated. For this study, serum samples were analyzed within an hour of blood extraction. These serum samples were collected in Greiner Bio-One tubes with a gel separator.

### Working methods

The determination of the concentration of troponin I (cTnI) was conducted using the Architect i2000SR immunochemical analyzer from Abbott (Illinois, USA).

Architect Abbott i2000sr immunochemical analyzer is an automated selective immunochemical analyzer utilizing Chemiluminescent Magnetic Microparticle Immunoassay (CMIA) technology to measure various analytes.<sup>8</sup>

### Data processing

This study employed a retrospective descriptive method for data processing, which was performed using a personal computer. Microsoft Office Excel and MedCalc were used to organize data and calculate fundamental statistical indicators. Differences between the individual groups were assessed using the D'Agostino-Pearson normality test and the nonparametric Mann-Whitney U-test. The significance level for interpretation was set at 5% ( $p<0.05$ ).

### Results

In this study, we explored the diagnostic significance of cTnI levels in relation to the time elapsed from the onset of chest pain and how the concentration in serum changes over time. The study involved 50 patients from the Department of Cardiology at Dubrovnik General Hospital, with a gender distribution of 60% women and 40%. Demographic data are presented in Table 1.

**Table 1. Demographic data of patients**

Total number of patients	50
Gender (male/female)	20/30
Age (years)(mean±SD)	64.1±11.8
Age range (years)	44-85

In accordance with the recommendations indicating that cTnI values typically begin to rise 4 to 6 hours after the onset of chest pain and peak between 8 to 24 hours, the subjects were categorized into two groups:

1. Patients who reported to the Emergency Room ≤3 hours after the onset of pain
2. Patients who reported to the Emergency Room >4 hours from the onset of pain

Tables 2 and 3 provide additional demographic information for these patient groups, including gender, age, time of pain occurrence, and initial cTnI values.

The D'Agostino-Pearson normality test confirmed the normal distribution in the first group, while in the second group the normal distribution was rejected, as shown in Table 4.

**Table 2. First group of patients  
(≤3 hours from the onset of pain)**

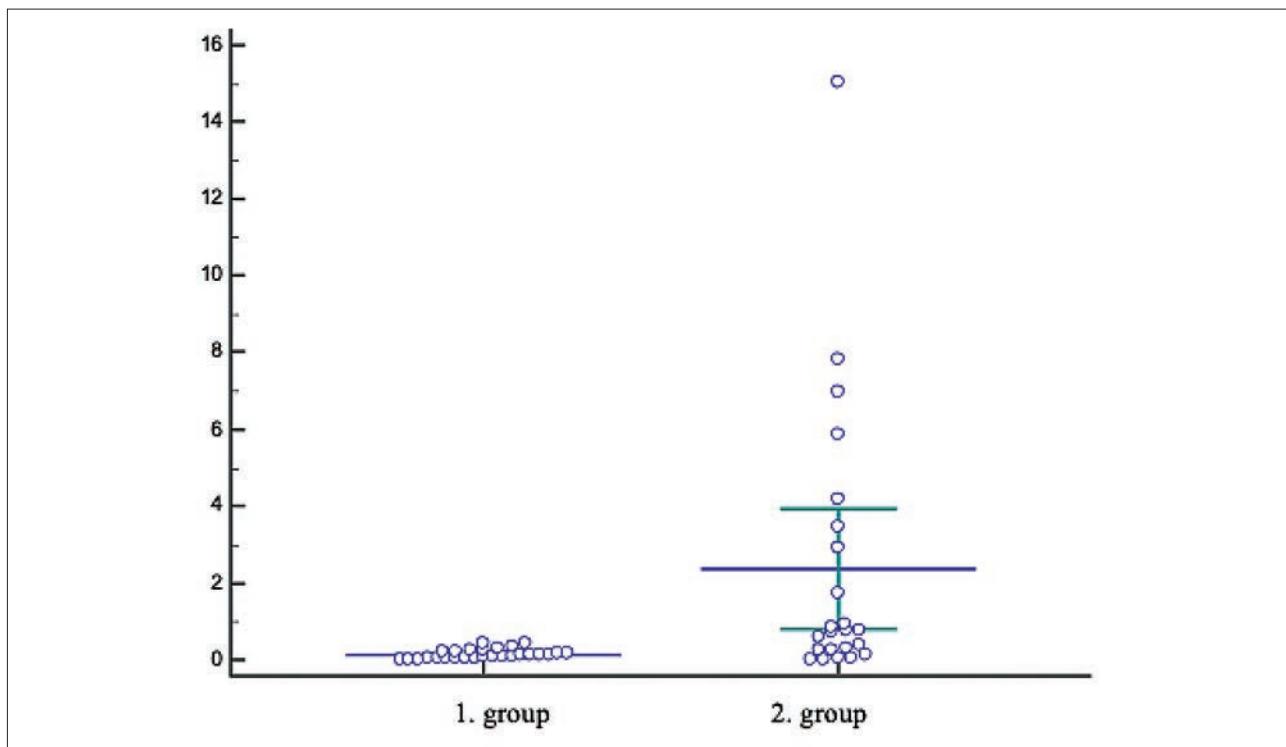
	Age (years)	Gender	Onset of pain (hours)	1 <sup>st</sup> cTnI value (ng/mL)
1	74	M	0.5	0.319
2	61	M	0.5	0.07
3	44	W	1	0.001
4	70	M	1	0.21
5	81	M	1.5	0.016
6	44	M	2	0.027
7	57	M	2	0.031
8	61	M	2	0.11
9	64	M	2	0.032
10	65	M	2	0.073
11	67	M	2	0.249
12	70	M	2	0.228
13	80	M	2	0.077
14	45	W	2	0.179
15	56	W	2	0.035
16	71	W	2	0.018
17	53	M	3	0.107
18	53	M	3	0.11
19	83	M	3	0.182
20	54	M	3	0.052
21	48	W	3	0.3
22	55	W	3	0.402
23	61	W	3	0.031
24	70	W	3	0.071
25	83	W	3	0.136
26	80	W	3	0.268
27	70	W	3	0.414

**Table 3. Second group of patients  
(>4 hours from the onset of pain)**

	Age (years)	Gender	Onset of pain (hours)	1 <sup>st</sup> cTnI value (ng/mL)
1	52	M	4	0.02
2	65	M	4	0.059
3	78	M	4	6.97
4	47	W	4	0.05
5	62	W	4	0.01
6	79	W	4	0.583
7	74	M	5	4.18
8	85	W	5	0.393
9	47	M	6	0.25
10	54	M	6	0.854
11	55	M	6	0.12
12	59	M	6	0.764
13	60	M	6	0.3
14	64	M	6	0.263
15	75	M	6	2.892
16	57	W	6	5.861
17	75	W	6	0.94
18	51	M	10	0.768
19	55	M	12	1.736
20	68	M	12	15.031
21	76	W	12	3.476
22	83	W	12	7.8
23	63	W	16	0.698

**Table 4. D'Agostino-Pearson test**

	1 <sup>st</sup> Group	2 <sup>nd</sup> Group
Number of patients	27	23
Troponin and (ng/mL) (mean±SD)	0.138±0,121	2,348±3,617
95% confidence interval	0.09080 - 0.1868	0.7846 - 3.9126
P	0,1329	<0,0001



**Chart 1. Comparison of troponin concentration ranges in the first and second group**

By comparing the mean values and standard deviations of these groups, a difference was observed. This difference was confirmed using the nonparametric Mann-Whitney U-test, given the heterogeneous variances in these groups. The test revealed a statistically significant difference in cTnI concentration between the groups ( $p=0.0001$ ) at a significance level of  $P=0.05$ . These data, confirming the difference between the values of patients analyzed within less than 3 hours from the onset of pain and those analyzed more than three hours from the onset of pain, are presented in Chart 1.

In this study, troponin was determined once more within 24 hours from the onset of pain in 20 patients, all of whom recorded an additional increase in troponin levels. We will present the comparison of the initial and subsequent values, as well as the dynamics of troponin concentration increase in both absolute values and percentages through Table 5.

## Discussion

Cardiac troponin remains the gold standard for diagnosing myocardial infarction (MI) due to its high diagnostic specificity.

Patient age range in this study was considerable, and no significance was found based on patient gender. For example, the youngest female patient, aged 44, exhibited a negative cTnI level an hour after chest pain onset, which later increased to 33,649 ng/mL in a second determination after 10 hours.

The youngest male patient was a 44-year-old who had a cTnI level of 0.027 ng/mL two hours after chest pain onset, not meeting diagnostic criteria. However, a subsequent determination after six hours yielded a value of 0.689 ng/mL, which met the diagnostic criteria according to ESC and ACC guidelines. The oldest female patient, aged 85, had a cTnI level of 0.393 ng/mL five hours after chest pain onset, meeting the WHO criteria for an MI diagnosis ( $>0.300$  ng/mL)<sup>3</sup>.

Table 5. cTnI retested in first 24 hours from the onset of pain

	1 <sup>st</sup> value of cTnI (ng/mL)	2 <sup>nd</sup> value of cTnI (ng/mL)	Time from the onset of pain to retesting cTnI (hours)	Increase of cTnI (ng/mL)	Increase of cTnI (%)
1	0.319	3.835	5.5	3.516	11
2	0.077	0.941	7	0.864	11.2
3	0.027	0.689	8	0.662	24.5
4	0.07	2.128	8.5	2.058	29.4
5	0.249	9.923	9	9.674	38.9
6	0.001	33.649	10	33.648	33648
7	0.21	114.209	11	113.999	542.9
8	0.016	0.384	11.5	0.368	23
9	0.25	8.319	12	8.069	32.3
10	0.94	5.697	12	4.757	5.1
11	0.11	31.642	12	31.532	286.7
12	0.11	30.502	12	30.392	276.3
13	0.402	13.344	13	12.942	32.2
14	0.035	1.165	13	1.13	32.3
15	4.18	6.633	14	2.453	0.6
16	0.3	109.217	14	108.917	363.1
17	0.031	101.743	14	101.712	3281
18	0.018	2.182	14	2.164	120.2
19	0.12	64.308	15	64.188	534.9
20	0.182	129.52	24	129.338	710.7

The oldest male patient, aged 83, had a cTnI level of 0.182 ng/mL three hours after the chest pain onset, which then increased to 129.52 ng/mL in a second determination after 21 hours.

In 54% of the patients in this study, cTnI was determined within ≤3 hours from the onset of pain, and only 11% met the criteria for confirming the diagnosis of MI (concentration > 0.300 ng/mL). These findings align with the results of other authors<sup>9-11</sup>.

A study conducted by Bodor and colleagues showed that 16% of respondents had cTnI values >0.300 ng/mL within the first 4 hours of the onset of pain<sup>10</sup>.

In 48% of the patients in this study, cTnI was determined >4 hours after the onset of pain, and in 78% of cases, it met the criterion for a confirmatory diagnosis of MI (concentration >0,300 ng/mL).

Similar results were reported by Jurleider and col-

leagues, who emphasized the high sensitivity of cTnI determination (>80%) but beyond 6 hours after symptom onset. Bodor and colleagues also reported a similar percentage of confirmatory diagnoses, at 77%<sup>9,10</sup>.

In all patients, cTnI values increased within the first 24 hours of hospitalization, ranging from 0.6% to 33648%.

## Conclusion

Considering that all patients in this study have already been diagnosed with MI, it is evident that there is considerable variation in the time and extent of troponin concentration increase among patients. Research confirms the criteria set by the WHO, which suggest that

knowledge of peak values of cardiac markers allows for a qualitative assessment of infarction size, which can influence treatment approaches. The study demonstrated the diagnostic significance of troponin measurement in MI, as all patients exhibited an increase in troponin levels within 24 hours of hospitalization.

A statistically significant difference was observed in troponin levels between the group of patients who reported to the emergency room  $\leq 3$  hours from the onset of pain and the group who reported  $> 4$  hours after chest pain onset.

This study underscores the necessity of using troponin analysis in a correct way to justify its status as a gold standard for diagnosing myocardial infarction, suggesting patients should be analyzed after at least 4 hours from the onset of chest pain.

## References

1. Wu S, Xu W, Guan C, Lv M, Jiang S, Jinhua Z. Global burden of cardiovascular disease attributable to metabolic risk factors, 1990-2019: an analysis of observational data from a 2019 Global Burden of Disease study. *BMJ Open*. 2023;13(5):e069397.
2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Circulation*. 2018;138(20):e618-e51.
3. Apple FS, Sandoval Y, Jaffe AS, Ordóñez-Llanos J., IFCC Task Force on Clinical Applications of Cardiac Bio-Markers. Cardiac Troponin Assays: Guide to Understanding Analytical Characteristics and Their Impact on Clinical Care. *Clin Chem*. 2017 Jan;63(1):73-81.
4. Richardson WJ, Clarke SA, Quinn TA, Holmes JW. Physiological Implications of Myocardial Scar Structure. *Compr Physiol*. 2015;5(4):1877-909.
5. Mythili S, Malathi N. Diagnostic markers of acute myocardial infarction. *Biomed Rep*. 2015;3(6):743-8.
6. Reichlin T et al. Early Diagnosis of Myocardial Infarction with Sensitive Cardiac Troponin Assays, *N Engl J Med*, 2009; 361:858-867.
7. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-826.
8. Operations Manual CA 15-3 ARCHITECT SYSTEM Abbott Diagnostic, REF 2K44-20 603-031 8/14/R07 B2K440, Abbott; 2012; 55.
9. Jurlender A, Clemmensen P, Wagner GS, Grande P. Very early diagnosis and risk stratification of patients admitted with suspected acute myocardial infarction by the combined evaluation of single serum value of cardiac troponin T, myoglobin and creatinin kinase MB mass, *Eur Heart J* 2000;21:382-389.
10. Bodor G, Porter S, Yvonne L, Ladenson J. Development of Monoclonal Antibodies for an Assay of Cardiac Troponin-I and Preliminary Results in Suspected Cases of Myocardial Infarction, *Clinical Chemistry*, 1992;38/11:2203-2214.
11. Babuin L; Jaffe AS, Troponin: the biomarker of choice for the detection of cardiac injury. *Canadian Medical Association Journal*, 2005;173(10):1191-1202.

## DIJAGNOSTIČKA VAŽNOST TROPONINA U AKUTNOM INFARKTU MIOKARDA

<sup>1</sup> Admir Dilberović

<sup>2</sup> Ana Stanić

<sup>1</sup> Odjel za transfuzijsku medicinu, Opća bolnica Dubrovnik, Republika Hrvatska

<sup>2</sup> Odjel za laboratorijsku dijagnostiku, Opća bolnica Dubrovnik, Republika Hrvatska

### Sažetak

**Uvod:** Laboratorijski testovi srčanih markera standarni su dio dijagnoze i liječenja infarkta miokarda. Srčani troponin smatra se markerom najveće dijagnostičke specifičnosti za konačnu dijagnozu infarkta miokarda.

**Cilj:** Cilj je ovog istraživanja utvrditi dijagnostičku važnost troponina i prikazati dinamiku povećanja koncentracije troponina unutar 24 sata od hospitalizacije. Dodatno, cilj nam je ispitati pouzdanost određivanja troponina u prva tri sata nakon pojave boli u prsim.

**Materijali i metode:** Ova retrospektivna studija provedena je upotrebom medicinskih arhiva podataka 50 pacijenata hospitaliziranih u Odjelu za kardiologiju Opće bolnice Dubrovnik.

Dob pacijenata kretala se od 44 do 85 godina. Kriterij za uključivanje bila je medicinska dokumentacija koja potvrđuje infarkt miokarda na temelju kliničkih simptoma i drugih dijagnostičkih postupaka. Analiza uzoraka provedena je u Odjelu za laboratorijsku dijagnostiku s pomoću imunokemijskog analizatora Architect i2000SR tvrtke Abbott (Illinois, SAD).

**Rezultati:** Utvrđena je statistički značajna razlika između pacijenata analiziranih unutar tri sata nakon pojave boli u prsim i onih analiziranih nakon više od tri sata od pojave boli u prsim. Svi pacijenti analizirani nakon više od tri sata imali su povišene razine troponina. Također, pratili smo dinamiku porasta troponina unutar prvih 24 sata od hospitalizacije.

**Zaključak:** Ovo istraživanje ističe nužnost ispravne primjene troponina kako bi se opravdao njegov status zlatnog standarda za dijagnozu infarkta miokarda, odnosno da bi troponin pacijentima trebao biti analiziran nakon najmanje četiri sata od pojave boli u prsim.

**Ključne riječi:** laboratorijski testovi, infarkt miokarda, troponin

# Odrednice stavova prema homoseksualnim osobama kod studenata zdravstvenih studija

<sup>1</sup> Iva Takšić  
<sup>1</sup> Melita Rukavina  
<sup>1</sup> Morana Radman

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište Zagreb

ispitati stavove studenata Zdravstvenog veleučilišta prema homoseksualnim osobama te ispitati doprinos moralnih temelja objašnjenju stava prema navedenoj skupini. Rezultati hijerarhijske regresijske analize pokazali su kako moralni temelji značajno predviđaju stavove prema osobama homoseksualne orientacije, dok se isto pokazalo i kod političke orientacije, kao i svih triju dimenzija religioznosti.

## Sažetak

S obzirom na empirijski podržanu pretpostavku u kojoj se isprepliću koncepti moralnih temelja i religioznosti, ispitani je odnos dvaju konstrukata kroz prizmu stavova prema homoseksualnim osobama. Istraživanje je provedeno na uzorku od 276 studenata Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu. Teorija moralnih temelja predlaže moralno rasuđivanje kao evolucijsko-intuitivnog konstrukt koji se zasniva na pet osnovnih moralnih temelja koji su u većoj ili manjoj mjeri razvijeni kod svake osobe. Moralni su temelji briga, pravednosti (kao individualistički temelji) te lojalnosti, autoritet i čistunstvo (kao kolektivistički temelji), koji su ispitani Upitnikom moralnih temelja, a istraživanja pokazuju kako su individualistički temelji specifični za politički liberalno orijentirane osobe, dok se konzervativno politički orijentirani pojedinci oslanjaju na kolektivističke temelje. Dimenzije religioznosti ispitane su Upitnikom religioznosti čije podljestvice čine dimenzije internalnoga religijskog vjerovanja, provođenje obrednih običaja vlastite vjere te posljedice religioznosti na ponašanje pojedinca, dok su stavovi ispitani Upitnikom stavova o homoseksualnim osobama. Svrha ovog rada bila je

**Ključne riječi:** moralni temelji, stavovi prema homoseksualnim osobama, stupanj religioznosti

**Datum primítka:** 15.10.2023.

**Datum prihvaćanja:** 1.11.2023.

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/8>

**Autor za dopisivanje:**

Iva Takšić  
A: Zdravstveno veleučilište Zagreb,  
Mlinarska cesta 38, 10 000 Zagreb  
T: +385 1 549 57 35  
E-pošta: Iva.Taksic@zvu.hr

## Uvod

Medicina je oduvijek bila povezana s moralom i etičkim principima. Zdravstveni se djelatnici u brojnim situacijama suočavaju s izazovima i mogućim etičkim dilema-ma i dvojbama u radu s različitim manjinskim osobama prema kojima šira javnost može imati negativne stavove. Stavovi prema homoseksualnim osobama često su povezani s različitim faktorima. Religioznost, politička orijentacija i moralni temelji nerijetko oblikuju stavove prema homoseksualnim osobama. Nekoliko je istraživanja dokazalo kako se stupanj religioznosti nerijetko pokazuje značajnim faktorom utjecaja na stavove o homoseksualnim osobama u smjeru da osobe koje se u većoj mjeri izjašnjavaju vjernicima imaju negativnije stavove od osoba koje se izjašnjavaju ateistima.<sup>1, 2</sup> Rowniak<sup>3</sup> je na 90 studentica sestrinstva mjerio faktore povezane s homofobijom i predrasudama povezanim-a s homoseksualcima te je dobio da su povećani kod studentica koje su smatrале kako je homoseksualnost stvar vlastitog izbora, kod onih koji nisu imali člana obitelji ni prijatelja homoseksualca/lezbiku te onih koje su se izjasnili religioznima. Razina predrasuda bila je značajno veća kod ispitanica koje su se izjasnile kao katolkinje nego kod ispitanica drugih religija. Sličan su nalaz dobili Unlu i suradnici<sup>4</sup>, koji su na znatno većem uzorku ( $N = 964$ ) dobili značajnu povezanost između visokog stupnja religioznosti i negativnih stavova prema homoseksualnim osobama.

Zanimanje za moralnu psihologiju u naglom je porastu zadnjih desetak godina, a u tom području ističe se Jonathan Haidt<sup>5, 6</sup> i njegova sociointencionistička teorija moralnih temelja (TMT), koja počiva na ideji da su za moralno prosuđivanje zaslužni evolucijski faktori urođeni u svaku osobu posebno, no ujedno ovisni o kulturnoškim čimbenicima. Vodeći se za tim saznanjima, Haidt i suradnici predstavljaju teoriju moralnih temelja<sup>7</sup> koja se zasniva na pet temeljnih psiholoških sustava koje svaka osoba uključuje pri moralnom rasuđivanju. Teoretičari smatraju kako su temelji urođeni i univerzalno dostupni te imaju evolucijsko uporište, zbog čega aktivatori moralnih temelja počivaju na vrlinama i nasljedstvu svake kulture. U trenutku kada osoba moralno rasuđuje o pojedinom događaju, donosi zaključke na intuitivnoj razini u skladu s moralnim temeljem koji se u njoj aktivira. Premda je teorija moralnih temelja relativno noviji koncept u psihologiji morala, ipak je na tu temu već napravljeni dosta istraživanja, no postavlja

se pitanje koliko su moralni temelji stabilan konstrukt i na studentskom uzorku. Haidt, Graham i Nosek<sup>8, 9</sup> pokazali su kako se moralni temelji različito raspodjeljuju s obzirom na političko opredjeljenje ispitanika, naglašavajući pritom kako moralni temelji kod liberala imaju naglasak na prva dva temelja, gotovo isključujući pojavu preostalih triju. Isto tako, rezultati pokazuju kako su kod osoba konzervativne političke orientacije prisutni tzv. kolektivistički temelji, odnosno temelji lojalnosti, autoriteta i čistunstva (kolektivistički), dok su individualistički temelji brige i pravednosti prisutni, ali u manjoj mjeri. Haidt i suradnici<sup>7</sup> došli su do pet osnovnih moralnih temelja koji stvaraju moralne vrijednosti svake kulture, a aktiviraju se u nama pri donošenju odluke o moralno ispravnom/neispravnom ponašanju. Prvi moralni temelj nazvan je „briga“ i zasniva se na reduciraju štete koju činimo drugima na minimum te je povezan s našim sustavom privrženosti i sposobnosti da osjećamo (i ne volimo) bol kod drugih sisavaca, kao i s vrlinom dobrote, odgoja i nježnosti. Osoba koja pri moralnoj prosudbi aktivira ovaj temelj ne podnosi ni fizičko ni emocionalno nanošenje štete drugom živom biću te se snažno zalaže za zaštitu ranjivih skupina. Drugi moralni temelj uključuje procese recipročnog altruizma, što stvara ideje pravde, prava i autonomije; nazvan je „pravednost“ te se bazira na maksimiziranju pravednosti prema drugima. Aktivacijom temelja pravednosti kod osobe se javlja osjetljivost na socijalnu nepravdu i nepravednu raspodjelu resursa na svijetu. Treći moralni temelj naziva se „lojalnost“ i temelji se na iskazivanju odanosti vlastitoj grupi, a povezan je s ljudskom povješću kao plemenskim bićima koja formiraju koalicije s drugima, koje su uglavnom promjenjive; zakon kaže da pojedinac koji izda grupu biva izbačen iz koalicije. Osoba kod koje se jače aktivira temelj lojalnosti ima potrebu za iskazivanjem domoljublja, patriotizma te vjeruje u požrtvovnost za vlastitu grupu, tako da sam temelj počiva na načelu „svi za jednoga, jedan za sve“. Četvrti temelj povezan je s potrebom za hijerarhijskim funkcioniranjem društva, a bazira se na autoritetu kojem je naglasak na poštovanju hijerarhijskog poretka te se javlja kod osoba koje su osjetljive na kršenje tradicionalnih vrijednosti društva. Temelj je nazvan „autoritet“ i počiva na poštovanju legitimne vlasti, provođenju zakona i slijedenju vode. Peti moralni temelj naziva se „čistunstvo“ i povezan je s emocijama gađenja i strahom od kontaminacije te se zasniva na vjerskoj predodžbi života kao više duhovnom, a manje tjelesnom. Smatra se da je tijelo hram koji se može oskrvnuti nemoralnim ponašanjem, pri čemu je prisutna osjetljivost na povređivanje standarda čistoće i pristojnosti.

Graham i suradnici<sup>8</sup> navode kako tih pet temelja zapravo povezuje dva moralna faktora višeg reda od kojih je jedan individualistički (bodovi skupljeni na temeljima brige i pravednosti) i kolektivistički (bodovi skupljeni na temeljima poštivanja autoriteta, grupne lojalnosti i čistoće). S obzirom na to da moralni temelji počivaju na moralnim emocijama, indikativno je da će biti jedni od faktora koji oblikuju sustav vrijednosti pojedinca. Graham i suradnici<sup>8</sup> dokazali su mogućnost predikcije političke orientacije pojedinca na osnovi njegovih moralnih temelja; naime, pri moralnoj prosudbi kod osoba liberalne političke orientacije aktiviraju se temelji brige i pravednosti, dok se kod osoba konzervativne političke orientacije aktivira svih pet moralnih temelja s jačim naglaskom na temelje autoriteta, lojalnosti i čistunstva.

Istraživanje na velikom uzorku ispitanika iz Novog Zelanda<sup>9</sup> pokazuje kako su moralni temelji povezani s različitom religijskom orientacijom. Vodeći se za teorijom o četiri religijske orientacije: religija kao osobno putovanje, intrinzična orientacija te osobna ekstrinzična i socijalna ekstrinzična orientacija, istraživači su otkrili kako moralni temelj brige nije povezan ni s jednom specifičnom orientacijom, dok je moralni temelj pravednosti povezan s religijskom orientacijom koja osobnu vjeru pojedinca vidi kao putovanje tijekom kojeg su dopuštene i sumnje i nova otkrića o samoj vjeri. Lojalnost pokazuje visoku korelaciju s ekstrinzičnom religijskom orientacijom u kojoj pojedinac vjeru vidi kroz osobne i socijalne benefite koji proizlaze iz nje, poput religijskih obreda u kojima se povezuje s drugima. Kao i kod temelja lojalnosti, pri ekstrinzičnoj orientaciji aktiviraju se snažni osjećaji pripadnosti vlastitoj grupi te se, nerijetko vođene vanjskom socijalnom facilitacijom, mogu javiti i predrasude prema vanjskim grupama. Temelj autoriteta očekivano je negativno povezan s intrinzičnom religijskom orientacijom, kao i orientacijom koja vjeru vidi kao osobno putovanje. Taj rezultat u potpunosti je očekivan s obzirom na to da se pri aktivaciji moralnog temelja autoriteta kod pojedinca aktiviraju i emocije snažno povezane s potrebom za hijerarhijskom struktrom i slijedeњem vođe.

U ovom istraživanju provjerit će se stavovi prema homoseksualnim osobama te raspodjela moralnih temelja na uzorku studenata Zdravstvenog veleučilišta, njihova povezanost s političkom i religioznom orientacijom te odgovor na pitanje jesu li te u kojoj mjeri moralni temelji važan faktor u predikciji stavova prema homoseksualnim osobama kod studenata ZVU-a. Autori TMT-a nalažešavaju kako moralni temelji mogu objasniti razlike u stavovima ljudi oko važnih društvenih pitanja kao što

su abortus, istospolni brak, razvodi i sl. Međutim, još ne-ma jasnih i nedvosmislenih rezultata o ovoj temi koja je iznimno važna u zdravstvenom okruženju.

## Ciljevi istraživanja

1. Ispitati stavove prema homoseksualnim osobama na uzorku studenata Zdravstvenog veleučilišta.
2. Ispitati mogućnost predikcije stavova prema homoseksualnim osobama na temelju razvijenosti pojedinih moralnih temelja na uzorku studenata ZVU-a.

## Metoda

### Sudionici

Ispitano je 276 studenata Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu; 50 muškog i 221 ženskog spola, prosječne dobi 21,80 ( $SD = 4,94$ ). Na pitanje „Koliko se smatrajte vjernikom / koliko vam osobno znači vjera?“ gdje je zadatak sudionika zaokružiti broj u rasponu od 0 do 5, prosječni je rezultat 2,97 ( $SD = 1,58$ ). Na pitanje o vjeroispovijesti 79 % (N = 218) izjasnilo se za katoličku vjeroispovijest, 0,4 % (N = 1) napisalo je „ateist“ dok 20,3 % (N = 56) sudionika nije dalo odgovor na to pitanje; implicirajući time svoju nereligioznost.

### Instrumenti

Ispitani su demografski podaci sudionika; dob, spol, veličina mjesta u kojem su odrasli, obrazovanje majke i oca te materijalni status njihove obitelji.

Politička orientacija mjerila se jednočestičnom skalom u sklopu dijela o demografskim podacima. Sudionici su zamoljeni da procijene svoju političku orientaciju na skali od 1 (lijevo orientiran) do 5 (desno orientiran). Prosječna dobivena vrijednost iznosi 3,06 ( $SD = 0,99$ ).

## Upitnik stavova o homoseksualnim osobama

Skalu su konstruirali Kite i suradnici<sup>10</sup>, a sastoji se od 21 čestice s kojom sudionici izražavaju stupanj slaganja na skali od 1 (uopće se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem). Svaka je čestica u obliku izjavne rečenice, a veći stupanj slaganja označava i pozitivniji stav prema homoseksualcima. Skala je jednodimenzionalna, pouzdanost je skale  $\alpha = 0,92$ .

## Upitnik moralnih temelja

Upitnik moralnih temelja (engl. *Moral Foundations Questionnaire*, MFQ) konstruirali su Jesse Graham, Jonathan Haidt i Brian Nosek<sup>11</sup> (hrvatsku verziju preveli su Darko Hren i Aleksandra Mišak, 2009), a njime se mjeri pet dimenzija moralnosti. Upitnik se sastoji od dva dijela; u prvome dijelu zadat je ispitanika procijeniti koliko su im 16 predstavljenih čimbenika važni pri odluci jesu li neka situacija ili djelo moralno ispravni ili nisu, kao npr. čestica „Je li se netko ponio nepravedno ili nije?” Skala se sastoji od 5 čestic; 0 (nimalo važno) do 5 (iznimno je važno). Drugi dio upitnika sastoji se od 16 izjava gdje sudionik mora označiti stupanj slaganja sa svakom izjavom na skali od 0 (potpuna nesuglasnost) do 5 (potpuna suglasnost). Primjer čestice: „Ljudi bi trebali biti lojalni prema članovima svoje obitelji, čak i kad oni učine nešto pogrešno.”

Upitnik mjeri pet moralnih temelja: briga, pravednost, lojalnost, autoritet i čistunstvo. Pouzdanosti unutarnje konzistencije (Cronbachov alfa-koeficijent) na ovom uzorku ispitanika dosta su niske i kreću se od 0,54 do 0,75. U nekim se istraživanjima<sup>12</sup>, kao i našem, petfaktorska struktura nije pokazala stabilnom te je primijenjena dvofaktorska struktura. Ona uključuje faktore višeg reda koji se nazivaju „individualistički”, a uključuju faktore brige i pravednosti, te „kolektivistički”, koji uključuju faktore lojalnosti, autoriteta i čistunstva. Pouzdanost podljestvice individualističkih temelja iznosi  $\alpha = 0,71$ , a kolektivističkih  $\alpha = 0,84$ .

## Upitnik religioznosti

Korišteni mjerni instrument konstruirao je Damir Ljubotina.<sup>13</sup> Sadrži 24 čestice, po 8 čestica za svaku od tri dimenzije religioznosti. Prva je dimenzija duhovnosti koja se odnosi na intrinzična vjerovanja te se očituje česticama poput „Ponekad osjećam prisutnost Boga ili nekog drugog božanskog bića”; pouzdanost podljestvice iznosi  $\alpha = 0,95$ . Druga je dimenzija obredne religio-

znosti i odnosi se na stupanj u kojem osoba poštuje i provodi rituale koje propisuje vjera te se više bazira na ekstrinzičnoj religijskoj orientaciji; sadrži čestice poput „Redovito odlazim u Crkvu (hram Božji)”, a pouzdanost je podljestvice  $\alpha = 0,93$ . Treća dimenzija koja uključuje posljedice religioznosti na socijalno ponašanje odnosi se na posljedična ponašanja uzrokovana načelima koje propisuje vjera pojedinca, čiji je primjer čestica: „Za svoju religiju treba se ponekad i boriti”, a pouzdanost je  $\alpha = 0,76$ .

## Postupak

Ispitivanje je provedeno za vrijeme održavanja redovne nastave na Zdravstvenom veleučilištu. Ispunjavanje upitnika bilo je anonimno i trajalo je oko 20 minuta. Za provođenje istraživanja dobivena je dozvola Etičkog Povjerenstva Zdravstvenog veleučilišta te je provedeno u skladu s poštivanjem etičkih smjernica istraživanja na ljudima.

## Rezultati

Kako bismo stekli uvid u stavove prema osobama homoseksualne orientacije kod studenata Zdravstvenog veleučilišta izračunali smo prosječne vrijednosti koje su prikazane u tablici 1, zajedno s vrijednostima religioznih uvjerenja, moralnih temelja te političke orientacije.

Stav prema homoseksualnim osobama relativno je visok ( $M = 3,81$ ;  $SD = 0,77$ ) te možemo zaključiti kako studenti pokazuju dosta pozitivne stavove prema homoseksualnim osobama. Rezultati pokazuju kako studenti na višedimenzionalnom prikazu stupnja religijskih vjerovanja imaju dosta visoka internalizirana vjerovanja ( $M = 1,85$ ;  $SD = 0,88$ ), dok u najmanjoj mjeri smatraju da religioznost ima utjecaj na njihova socijalna ponašanja ( $M = 1,16$ ;  $SD = 0,70$ ). Politički su dosta neutralni, s minimalnom tendencijom ka desnoj orientaciji ( $M = 3,06$ ;  $SD = 0,77$ ). Kad je riječ o moralnim temeljima, pri moralnoj prosudbi studenti se u većoj mjeri oslanjaju na individualističke temelje ( $M = 3,99$ ;  $SD = 0,52$ ) nego na kolektivističke ( $M = 3,11$ ;  $SD = 0,68$ ). U tablici 2 prikazane su povezanosti ispitivanih varijabli na uzorku studenata.

Prije nego što smo ispitivali samostalnu ulogu moralnih temelja u predikciji stava prema homoseksualnim oso-

**Tablica 1. Deskriptivni podaci podljestvica Upitnika religioznosti, političke orientacije, moralnih temelja i stavova prema osobama homoseksualne orientacije**

	Min.	Maks.	M	SD	N	simetričnost	spljoštenost	α
Stavovi prema homoseksualcima	1,30	4,95	3,81	0,77	264	-0,78	0,07	0,92
<b>Upitnik religioznosti</b>								
Religijska vjerovanja	0	3	1,85	0,88	265	-0,67	-0,66	0,95
Obredna religioznost	0	3	1,78	0,78	265	-0,48	-0,79	0,93
Posljedice na ponašanje	0	2,83	1,16	0,70	272	0,24	-0,80	0,76
Politička orientacija	1	5	3,06	0,99	265	-0,12	0,10	—
<b>Moralni temelji</b>								
Individualistički	1,75	5	3,99	0,52	276	-0,89	1,70	0,71
Kolektivistički	0,78	4,61	3,11	0,68	276	-0,62	0,41	0,84

**Tablica 2. Izračunane interkorelacije između političke orientacije, dimenzija religioznosti, dimenzija moralnih temelja i stavova prema homoseksualnim osobama**

	1	2	3	4	5	6
1. Politička orientacija	1					
2. Religijska uvjerenja	<b>0,32**</b>	1				
3. Obredna religioznost	<b>0,43**</b>	<b>0,83**</b>	1			
4. Posljedice na ponašanje	0,40**	0,68**	<b>0,72**</b>	1		
5. Individualistički	-0,09	<b>-0,31**</b>	<b>0,23**</b>	<b>0,17**</b>		
6. Kolektivistički	0,33**	0,63**	0,64**	0,58**	0,41**	
7. Stav prema homoseksualnim osobama	-0,39**	-0,44**	-0,50**	<b>-0,55**</b>	-0,01	<b>-0,47**</b>

\*\* p < 0,01

bama, izračunana je korelacija kako bi se dobio uvid u povezanost ispitivanih varijabli. Očekivano, politička je orientacija rezultirala pozitivnom povezanošću sa sve tri dimenzije religioznosti. Studenti koji su pokazali tendenciju ka desno orientiranoj političkoj strani više su internalizirano religiozni ( $r = 0,32$ ;  $p = 0,00$ ), u većoj mjeri izvršavaju obrede koje propisuje vjerska zajednica ( $r = 0,43$ ;  $p = 0,00$ ) te u značajno višem stupnju religioznost ima utjecaja na njihovo ponašanje ( $r = 0,40$ ;  $p = 0,00$ ). Također, studenti koji su naklonjeni desnoj političkoj orientaciji u značajno većoj mjeri koriste kolektivističke moralne temelje pri donošenju moralnih prosudbi ( $r = 0,33$ ;  $p = 0,00$ ) te imaju negativnije stavove prema homoseksualnim osobama ( $r = -0,39$ ;  $p = 0,00$ ). Sve su tri dimenzije religioznosti značajno povezane sa stavom prema homoseksualnim osobama. Što su posljedice religioznosti na ponašanje veće to je lošiji njihov stav prema homoseksualnim osobama ( $r = 0,55$ ;  $p = 0,00$ ). Poštivanje obreda koje propisuje vjerska zajednica povezano je s nižim stavom ( $r = -0,50$ ;  $p = 0,00$ )

kao i njihova internalizirana vjerovanja i osjećaji vezani uz vjeru ( $r = 0,44$ ;  $p = 0,00$ ).

Kako bi se ispitao samostalni doprinos dimenzija moralnih temelja i triju dimenzija religioznosti na stavove prema homoseksualnim osobama, uz kontrolu političke orientacije ispitanika, provedena je hijerarhijska regresijska analiza. Ovom se vrstom regresije nezavisne varijable uvode u koracima, kako bi se vidjelo objašnjavaaju li varijable dodatnu količinu varijance, uz varijable stavljene u prvom i drugom koraku. U prvom se koraku uvela politička orientacija s obzirom na to da većina istraživanja na moralnim temeljima pokazuje kako se različiti moralni temelji aktiviraju kod osoba različite političke orientacije<sup>8</sup>, a rezultati našeg, kao i drugih istraživanja upućuju kako je politička orientacija povezana s formiranjem stavova prema homoseksualnim osobama<sup>14</sup>. U drugom koraku uvedene su dimenzije religioznosti s obzirom na to da je viši stupanj religioznosti općenito povezan s većim stupnjem negativnih stavova prema homoseksualnim osobama<sup>2, 4</sup>, što se pokazalo

i na našim rezultatima. Kako bi se kontrolirao utjecaj tih dviju varijabli koje su uvedene u prva dva koraka, u trećem se koraku pristupilo ispitivanju moralnih temelja kao samostalnim prediktorima stava prema homoseksualnim osobama. Radi mogućeg problema visoke povezanosti među varijablama, napravljena je dijagnostika multikolinearnosti. Vrijednosti tolerancije kreću se od 0,242 do 0,808, dok se vrijednosti faktora povećanja varijance kreću od 1,238 do 4,370, što bi značilo da su zadovoljene pretpostavke za računanje hijerarhijske regresijske analize. Testirana je pretpostavka i o korelaciji reziduala Durbin-Watsonovim kriterijem, koji je pokazao prihvatljiv rezultat te iznosi 2,024. U tablici u nastavku prikazani su rezultati hijerarhijske analize.

Kao što smo i očekivali prema dosadašnjim rezultatima, politička orientacija značajno pridonosi objašnjenu stava prema homoseksualnim osobama. Njezin je doprinos varijanci značajnih 15 %, pri čemu sudionici koji naginju ka desnoj političkoj orientaciji u većem stupnju imaju negativne stavove prema osobama homoseksualne orientacije. U drugom koraku uvedene su dimenzije religioznosti te je objašnjena varijanca kriterijske varijable porasla za značajnih 20 % te iznosi ukupno 35 %. Dakle, možemo reći kako konstrukti političke orientacije i stupnja religioznosti objašnjavaju 35 % varijance stava prema homoseksualnim osobama na uzorku studenata ZVU-a. Nakon kontrole varijabli u prva dva koraka, uvedeni su moralni temelji, kao naj-

manje istraženi konstrukt, te je ukupna objašnjena varijanca kriterija iznosila 38 %, što znači da su moralni temelji pridonijeli objašnjenu varijanci za značajnih 3 %. Moralnim se temeljima samostalno može objasniti 3 % varijance stava prema homoseksualnim osobama, kada se kontroliraju efekti religioznosti i političke orientacije. Premda je doprinos samo 3 %, značajan je, a oba su se temelja pokazala kao značajni prediktori. Valja napomenuti kako su oba temelja u trećem koraku značajno doprinijela stavu, pri čemu osobe koje se oslanjaju na individualističke moralne temelje pri moralnoj prosudbi imaju pozitivniji stav, dok osobe koje se oslanjanju na kolektivističke temelje imaju negativniji stav. Individualistički temelji sami nisu pokazivali povezanost sa stavom, no u kombinaciji s kolektivističkim temeljem došlo je do supresiskog efekta te se može reći kako kombinacija dvaju moralnih temelja značajno pridonosi objašnjenu stava prema homoseksualnim osobama na uzorku studenata ZVU-a.

**Tablica 3. Doprinos političke orientacije, dimenzija religioznosti i dvofaktorskog modela moralnih temelja objašnjenu stava prema homoseksualnim osobama**

	Stav prema homoseksualnim osobama		
	korak β	korak β	korak β
Politička orijentacija	-0,38**	-0,17**	-0,12*
Religiozna uvjerenja		0,02	0,03
Obredna religioznost		-0,20	-0,13
Posljedice religioznosti na ponašanje		-0,35**	-0,32**
Individualistički			0,15**
Kolektivistički			-0,24**
R	0,38	0,59	0,62
R <sup>2</sup>	0,15**	0,35**	0,38**
Korigirani R <sup>2</sup>	0,14**	0,34**	0,36**
F	39,67**	30,96**	23,63**
ΔR <sup>2</sup>		0,20**	0,03**
F Δ		24,12	6,12**

\*\* p < 0,01

## Rasprava

Cilj ovog istraživanja bio je dobiti uvid u stav prema homoseksualnim osobama na uzorku studenata Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu te provjeriti raspodjelju moralnih temelja i njihov doprinos objašnjenju stava prema navedenoj skupini. Također, htjeli smo provjeriti u kojoj mjeri moralni temelji mogu objasniti stav prema homoseksualcima, ako kontroliramo efekte političke orientacije i različitih dimenzija religioznosti.

S obzirom na širok raspon različitih profila ljudi s kojima se susreću u svojem poslu, stav prema bilo kojoj manjinskoj skupini važna je problematika za istraživanje među populacijom studenata zdravstvenih studija. Prema dobivenim rezultatima ovog istraživanja, možemo zaključiti kako studenti ZVU-a imaju tendenciju ka pozitivnom stavu prema homoseksualnim osobama. Recentnija literatura na tu temu ima različite rezultate. Jamieson i suradnici<sup>15</sup> istražili su stavove i znanja studenata medicine o LGBT populaciji, pri čemu su otkrili kako studenti imaju pozitivan stav prema LGBT populaciji, kao i relativno dobar stupanj poznavanja LGBT problematike. S druge strane, Ozdemir i Erenoglu<sup>16</sup> na uzorku od 500 studenata sestrinstva otkrili su kako studenti imaju relativno srednje pozitivan stav prema LGBT populaciji, pri čemu su muški studenti imali negativniji stav od svojih kolegica. Jedno je istraživanje, provedeno na 107 studenata fizioterapije u Velikoj Britaniji, ukazalo na pozitivne stavove studenata prema LGBT populaciji, no manjak zastupljenosti te teme u obrazovanju studenata, kao i manjak znanja o specifičnostima rada s tom populacijom.<sup>17</sup> Naše je istraživanje pokazalo relativno srednji stupanj religioznosti studenata ZVU-a, pri čemu je viši stupanj religioznosti studenata bio povezan s negativnijim stavom prema homoseksualnim osobama. Takav rezultat prati rezultate i u literaturi, naime Lopes i suradnici<sup>18</sup> pronašli su u svojem radu negativnu korelaciju između religioznih studenata zdravstvenih studija i stava prema homoseksualcima. Kada govorimo o moralnim temeljima, najviša povezanost nekog moralnog temelja s dimenzijom stupnja religioznosti pokazuje se između kolektivističkih moralnih temelja i dimenzija internaliziranih religijskih uvjerenja. Takav je nalaz očekivan u konceptualnom smislu, ali i podržan u literaturi. Naime, na novozelandskom uzorku<sup>9</sup> moralni temelj čistunstva (koji je dio kolektivističkih moralnih temelja) pokazuje najčvršću povezanost s intrinzičnom orientacijom, koja sama po sebi zagovara

potpunu predanost religiji, bez kritičkog pristupa vjeri i traženja eksternalizirane koristi za pojedinca. Moralni temelji brige i pravednosti (kao dva temelja koji tvore individualističke temelje) pokazuju značajnu, premda ne visoku povezanost s internaliziranom duhovnošću, pri čemu niži stupanj religioznosti studenata znači viši stupanj oslanjanja na individualistički temelj pri donošenju moralnog suda. Značajnu, no vrlo nisku povezanost individualistički temelji pokazuju s poštivanjem obreda vlastite religije i utjecajem religioznosti na ponašanja pojedinca. Osobe koje se oslanjaju na individualističke temelje općenito stavlju potrebe pojedinaca iznad potreba grupe, stoga ne začuđuje da ne postižu povezanost s bihevioralnim kontekstom religioznosti s obzirom na to da se odnosi na posljedična ponašanja uzrokovana propisanim običajima vjere pojedinca koja nerijetko nalaže poštivanje grupnih potreba iznad potreba pojedinca. S druge strane, kolektivistički temelji pokazuju visoki stupanj značajne povezanosti sa sve tri dimenzije religioznosti. Takvi se rezultati dijelom razilaze s rezultatima već spomenutog istraživanja na novozelandskom uzorku gdje je temelj lojalnosti (kao dio kolektivističkih temelja) bio pozitivno povezan s ekstrinzičnom religijskom orientacijom, u kojoj pojedinac svoju vjeru validira prema koristi koju za nju dobiva te prema stupnju pripadnosti određenoj grupi, a manje kao duhovno osobno putovanje.

U svojem smo istraživanju provjerili i u kojoj mjeri moralni temelji pridonose stavu prema homoseksualnim osobama, pri čemu je primijenjena dvofaktorska struktura moralnih temelja u kojima temelji brige i pravednosti pripadaju individualističkim, a temelji lojalnosti, autoriteti i čistunstva kolektivističkim moralnim temeljima. U istraživanju stavova studenata prema istospolnim brakovima na Filipinima dobiveno je kako moralni temelj čistunstva predviđa negativne stavove, dok se ostali nisu pokazali statistički značajnima.<sup>19</sup> Politička vjerovanja pokazala su se kao konstantan prediktor stavova, pri čemu desno orijentirani (konzervativci) imaju negativnije stavove od lijevo orijentiranih (liberalci). Također, istraživanje na kineskim studentima pokazalo je kako su moralni temelji autoriteta i čistunstva povezani negativno sa stavovima prema homoseksualnim osobama.<sup>20</sup>

Iako su se u našem istraživanju oba moralna temelja pokazala statistički značajnim prediktorom stavova prema homoseksualnim osobama, kolektivistički se moralni temelj, kao i u drugim istraživanjima, pokazao snažnije povezanim s negativnim stavom prema homoseksualnim osobama.

S obzirom na to da su moralni stavovi ključni za procese donošenja odluka u medicinskoj praksi, pri čemu se od zdravstvenih djelatnika očekuje donošenje nekih moralnih odluka koje se odnose na dobrobit njihovih pacijenata, Muhseenah i Rao<sup>21</sup> ispitali su moralne vrijednosti studenata medicine i sestrinstva u Indiji. Obje skupine studenata pokazuju relativno visoke rezultate i na individualističkim i kolektivističkim moralnim vrijednostima, no studenti medicine imaju više prosječne vrijednosti na moralnim temeljima brige i pravednosti, dok studenti sestrinstva imaju nešto više prosječne rezultate na lojalnosti i autoritetu. S obzirom na to da su kolektivistički moralni temelji u većoj mjeri povezani s negativnim stavovima prema manjinskim skupinama, u budućim istraživanjima valjalo bi provjeriti postoje li razlike između studenata različitih zdravstvenih profila. Istraživanje provedeno na studentima medicine različitih studijskih godina u Zagrebu pokazalo je kako, suprotno očekivanjima, s godinama studiranja dolazi do regresije moralnog rezoniranja.<sup>22</sup> Iako su u našem uzorku dobiveni pozitivniji stavovi prema homoseksualnim osobama, još uvijek se seksualne manjine u hrvatskome društvu često susreću s diskriminacijom. Neka istraživanja ukazuju kako se diskriminacija očituje na radnim mjestima, u školama, obitelji i ostalim područjima života, što nerijetko rezultira strahom od nasilja i neprihvaćanja u svakodnevnom životu.<sup>23</sup> Svi ovi nalazi mogu ukazivati na važnost uvođenja promjena u obrazovni sustav i nastavne planove i programe kako bi se jačalo moralno rezoniranje koje je osobito važno u radu svih zdravstvenih djelatnika u cilju smanjivanja predrasuda i sprječavanja diskriminatornog ponašanja u radu s različitim osobama.

U budućim istraživanjima ove problematike trebalo bi ispitati razlike u stavu između različitih studija i studijskih godina. Tako bi se dobila informacija o različitim stavovima koje studenti različitih studijskih grupa imaju prema manjinskim skupinama te bi se u tom smjeru moglo orientirati na obrazovni faktor koji bi mogao umanjiti potencijalne negativne stavove.

Ograničenja ovog istraživanja mogu se pronaći u ne razmjeru broja muških i ženskih sudionika, zbog čega je izostao rezultat razlike u stavu s obzirom na spol. No valja naglasiti da je razlika u spolu studenata inače prisutna na Zdravstvenom veleučilištu, pri čemu je znatno veći broj studentica nego studenata.

## Zaključak

Studenti zdravstvenih studija imaju dosta pozitivne stavove prema homoseksualnim osobama, što je važno radi mogućnosti odnošenja prema budućim pacijentima neovisno o njihovoj pripadnosti različitim manjinskim skupinama te potencijalno različitim sustavima vrijednosti. Moralni temelji pokazali su se značajnim prediktorom stavova prema osobama homoseksualne orijentacije, dok se isto pokazalo i kod političke orijentacije, kao i svih triju dimenzija religioznosti. Medicina je vrlo izazovna struka gdje zdravstveni djelatnici često moraju donositi odluke koje aktiviraju različite etičke dileme te njihove odluke mogu utjecati na dobrobit pacijenata, kako tjelesnu tako i psihološku, zbog čega je od iznimne važnosti istraživanje moralnog rasuđivanja, kao i utkanost moralnih vrijednosti u pojedine nastavne planove i programe.

## Referencije

3. Allport GW, Ross JM. Personal Religious Orientation And Prejudice. *J Pers Soc Psychol* [internet]. 1967; 5(4): 432-443. Dostupno na: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1030.947&rep=rep1&type=pdf> (pristupljeno 13. 3. 2018.).
4. Herek GM. Religious Orientation and Prejudice: A Comparison of Racial and Sexual Attitudes. *Personal Soc Psychol Bull.* 1987; 13(1): 34-44.
5. Rowniak SR. Factors Related to Homophobia Among Nursing Students. *J Homosex* [internet]. 2015 Sep 2; 62(9): 1228-1240. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25894848> (pristupljeno 12. 3. 2018.).
6. Unlu H, Beduk T, Duyan V. The attitudes of the undergraduate nursing students towards lesbian women and gay men. *J Clin Nurs* [internet]. 2016 Dec; 25(23-24): 3697-706. Dostupno na: <http://doi.wiley.com/10.1111/jocn.13347> (pristupljeno 12. 3. 2018.).
7. Haidt J. The Righteous Mind: Why Good People are Divided by Politics and Religion. *J Chem Inf Model* [internet]. 2012; 53(March):160. Dostupno na: [http://www.eddowding.com/wp-content/uploads/2012/12/BK\\_GDAN\\_000759.pdf](http://www.eddowding.com/wp-content/uploads/2012/12/BK_GDAN_000759.pdf) (pristupljeno 13. 3. 2018.).
8. Haidt J, Bjorklund F. Social Intuitionists Answer Six Questions about Moral Psychology. *Moral Psychol* [internet]. 2007; 2: 181-217. Dostupno na: <http://faculty.virginia.edu/haidtlab/articles/haidt.bjorklund.2008.social-intuitionists-answer-6-questions.pub049.pdf> (pristupljeno 12. 3. 2018.).
9. Haidt J, Joseph C. Intuitive ethics: how innately prepared intuitions generate culturally variable virtues. *Daedalus* [internet]. 2004 Sep 13; 133(4): 55-66. Dostupno na: <http://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/0011526042365555> (pristupljeno 28. 7. 2018.).
10. Graham J, Haidt J, Nosek BA. Liberals and Conservatives Rely on Different Sets of Moral Foundations. *J Pers Soc Psychol.* 2009;96(5):1029-46.
11. Bulbulia J, Osborne D, Sibley CG. Moral foundations predict religious orientations in New Zealand. Carrier D, editor. *PLoS One* [internet]. 2013 Dec 10; 8(12):e80224. Dostupno na: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0080224> (pristupljeno 13. 3. 2018.).
12. Kite ME, Deaux D. Attitudes toward homosexuality: Assessment and behavioral consequences. *Basic. and Applied Social Psychology.* 1986 Jun 1; 7(2): 137-162.
13. Graham J, Nosek BA, Haidt J, Iyer R, Koleva S, Ditto PH. Mapping the moral domain. *Journal of personality and social psychology.* 2011 Aug; 101(2): 366.
14. Yilmaz O, Harma M, Bahçekapılı HG, Cesur S. Validation of the Moral Foundations Questionnaire in Turkey and its relation to cultural schemas of individualism and collectivism. *Personality and Individual Differences.* 2016 Sep 1; 99: 149-154.
15. Ljubotina D. Razvoj novog instrumenta za mjerjenje religioznosti. U: Ćubela Adorić V, Manenica I, Penezić Z, ur. XIV. dani psihologije u Zadru, Odsjek za psihologiju, Zagreb. 2004.
16. Hoyt CL, Parry M. Sociocultural and individual manifestations of sexual stigma: The role of political ideology and prejudice in discrimination against sexual minorities. *Journal of Social and Political Psychology*, 2018; 6(1).
17. Arthur S, Jamieson A, Cross H, Nambiar K, Llewellyn CD. Medical students' awareness of health issues, attitudes, and confidence about caring for lesbian, gay, bisexual and transgender patients: a cross-sectional survey. *BMC Medical Education*, 2021; 21(1), 1-8.
18. Özdemir RC, Erenoğlu R. Attitudes of nursing students towards LGBT individuals and the affecting factors. *Perspectives in Psychiatric Care*, 2022; 58(1).
19. Brenner N, Ross MH, McLachlan E, McKinnon R, Moulton L, Hammond JA. Physiotherapy students' education on, exposure to, and attitudes and beliefs about providing care for LGBTQIA+ patients: a cross-sectional study in the UK. *European Journal of Physiotherapy*, 2022; 1-9.
20. Lopes L, Gato J, Esteves M. Portuguese medical students' knowledge and attitudes towards homosexuality. *Acta Médica Portuguesa*, 2016; 29(11), 684-693. Dostupno na: <https://doi.org/10.20344/amp.8009>
21. Ochoa DP, Sio CP, Quinones DM, Manalastas EJ. A Bond Between Man and Woman: Religiosity, Moral Foundations and Same-Sex Marriage Attitudes in the Philippines. *Philippine Journal of Psychology*, 2016, 49(2), 157-171.
22. Wang R, Yang Q, Huang P, Sai L, Gong Y. The Association Between Disgust Sensitivity and Negative Attitudes Towards Homosexuality: The Mediating Role of Moral Foundations. *Front. Psychol.* 10:1229. Dostupno na: <https://doi:10.3389/fpsyg.2019.01229>
23. Muhsenah, Rao N.S.S, A study of moral values in students in a medical college in Southern India. *Int.J.Med. Sci.Educ.* 2020; 7(3): 1-8.
24. Hren D, Marušić M, Marušić A. Regression of Moral Reasoning during Medical Education: Combined Design Study to Evaluate the Effect of Clinical Study Years. *PLoS One.* 2011; 6(3): e17406. Published online 2011 Mar 30. Dostupno na: <http://doi:10.1371/journal.pone.0017406>
25. Kamenov Ž, Huić A, Jelić M. Minority stress and mental health of homosexual and bisexual men and women: A review of research on the minority stress model from a Croatian perspective. *Criminology & Social Integration Journal*. 2015; Vol. 23 No. 2.

## ATTITUDE DETERMINANTS TOWARDS HOMOSEXUALS IN HEALTHCARE STUDENTS

---

### Abstract

---

Given the empirically supported assumption that the concepts of moral foundations and religiosity intertwine, this study examined the relationship between these two constructs in the context of attitudes towards homosexual individuals. The research was conducted on a sample of 276 students from the University of Applied Health Sciences in Zagreb.

The theory of moral foundations suggests moral reasoning as an evolutionary and intuitive construct based on five fundamental moral foundations, which are developed to varying degrees in each individual. These moral foundations encompass care and fairness as individualistic foundations, as well as loyalty, authority, and purity as collectivist foundations, all of which were assessed using the Moral Foundations Questionnaire. Research findings demonstrate that individualistic foundations are specific to politically liberal-oriented individuals, whereas politically conservative individuals tend to rely on collectivist foundations. Religiosity dimensions were examined using the Religiosity Questionnaire, which comprises subscales related to the dimensions of internal religious beliefs, engagement in ritual practices of one's faith, and the consequences of religiosity on an individual's behavior. Attitudes were assessed using the Attitudes Towards Homosexual Individuals Questionnaire.

The aim of this study was to investigate the attitudes of students from the University of Applied Health Sciences towards homosexual individuals and to exam-

ine the contribution of moral foundations in explaining attitudes towards this specific group. The results of hierarchical regression analysis revealed that moral foundations significantly predict attitudes towards individuals of homosexual orientation, which is also the case with political orientation and all three dimensions of religiosity.

---

**Keywords:** moral foundations, attitudes toward homosexuals, religiosity

---

# Ispitivanje povezanosti terapije Ayres senzoričke integracije (ASI®) uz terapijskog psa (AAT) i stupnja potrebne podrške djetetu prema Međunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja (MKF)

<sup>1</sup> Davor Duić

<sup>2</sup> Andreja Bartolac

<sup>3</sup> Ksenija Baždarić

<sup>1</sup> Centar za rehabilitaciju Silver, Zagreb

<sup>2</sup> Zdravstveno veleučilište, Zagreb

<sup>3</sup> Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija

## Sažetak

Cilj je ovog istraživanja utvrditi povezanost uključivanja djeteta u terapiju Ayres senzoričke integracije (engl. *Ayres sensory integration*, ASI) uz terapijskog psa (engl. *animal assisted therapy*, AAT) i stupnja podrške koju djetete treba kroz zadatke, aktivnosti i regulaciju ponašanja prema određenim kategorijama Međunarodne klasifikacije funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja (engl. *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF), MKF). U istraživanje je uključeno 30 djece s teškoćama u razvoju, od toga 25 dječaka u dobi od 4 do 10 godina. Podaci su dobiveni promatranjem djece u terapiji kroz Upitnik za procjenu ASI-ja® uz AAT terapijskog psa (upitnik MKF ASI/AAT) prema pet kategorija MKF-a: funkcioniranja osjetila, učenja i primjenjivanja znanja, općih zadataka i zahtjeva, pokretljivosti, komunikacije, međuljudske interakcije i odnosa. Usporedbom rezultata vidljiva je značajna razlika prije i nakon ASI® terapije uz AAT psa prema MKF-u u smjeru

značajno slabije izraženosti poteškoća nakon terapije u svim kategorijama kod 29 djece. Smanjene su teškoće te je povećana samostalnost u svih pet kategorija MKF-a osjetila, aktivnosti i sudjelovanja, učenja i primjenjivanja znanja, pokretljivosti (motorike), komunikacije, međuljudske interakcije i odnosa (socijalizacije). U radu je dodatno objašnjena terminologija, standardi, kompetencije terapeuta i stručnog voditelja, odabir i školovanje terapijskog psa koji su potrebni za provođenje ASI-ja® i AAT-a te je pokazano da se terapija uz terapijskog psa za djecu u ASI-ju® izvodi prema mjerama vjerodstojnosti ASI-ja® (engl. *ASL fidelity measure*, ASIFM) te međunarodnim standardima pasa pomagača i AAT-a.

**Ključne riječi:** Ayres senzorička integracija® (ASI®), terapija potpomognuta životinjama (AAT), pas pomagač, terapijski pas, MKF

**Datum primítka:** 6.10.2023.

**Datum prihvaćanja:** 1.11.2023.

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/9>

**Autor za dopisivanje:**

Davor Duić

A: Centar za rehabilitaciju Silver, Štefanovec 34, 10040 Zagreb

T: +385 91 765 77 14

E-pošta: d.duic@czrs.hr

## Uvod

Iako je razvoj standardizacije i vjerodostojnosti pojedinih terapijskih pristupa dugotrajan, strukturiran i nužan proces, tijekom vremena u kliničkom se radu pojavljuju nove strategije u cilju unaprjeđenja tog procesa, koje neizbjegno vode razvoju novih pristupa ili prilagodbi postojećih. Klinički rad koji kombinira nekoliko pristupa inovativno je područje koje je potrebno testirati i potvrđivati planiranim znanstvenim istraživanjima, kako bi se utvrdila učinkovitost i sigurna primjena u praksi. Kao i kod svih integrativnih pristupa, kliničke indikacije o korisnosti povezivanja terapijskog pristupa Ayres senzoričke integracije (engl. *Ayres sensory integration*, ASI<sup>®</sup>) uz terapijskog psa (engl. *animal assisted therapy*, AAT) primjećene su najprije u praksi, no ovim smo ih radom pokušali bolje strukturirati i istražiti. S obzirom na potpuni nedostatak drugih istraživanja koja bi povezivala ova dva područja, riječ je o pilot-istraživanju kojim se želi dobiti prve informacije o učinkovitosti ovog kombiniranog pristupa, postavljajući ga u teorijski okvir formalne klasifikacije prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji.

Senzorička integracija je neurološki proces koji se odvija unutar mozga odnosno živčanih putova preko kojih dolaze osjetilne informacije iz osam<sup>1</sup> osjetilnih sustava. Svaki osjetilni sustav sastoji se od osjetilnih neurona (osjetilnih stanica i receptora), neuronskih putova i dijelova mozga koji su uključeni u zaprimanje, obradu i integraciju osjetilnih informacija. Osjetilne informacije omogućuju nastanak percepcije ili svjesnoga osjeta, kontrolu pokreta i održavanje stanja budnosti i pozornosti, što omogućava primjerene reakcije vlastitoga tijela i prilagodbeno ponašanje na zahtjeve iz okoline.<sup>1,2</sup>

Disfunkciju ili poremećaj senzoričke integracije može se smatrati skrivenom poteškoćom jer ju nije lako prepoznati kao vidljivu fizičku teškoću ili kašnjenje u govoru.<sup>1</sup> Kratkotrajno odražavanje pozornosti, poteškoće učenja, neuredno pisanje, otežano praćenja smjera pisanja, nemogućnost mirnog sjedenja za vrijeme školskog sata ili jedenja, slaba koordinacija pokreta, nemogućnost stjecanja i zadržavanja prijateljstava i manjak samopouzdanja mogu u znatnoj mjeri biti uzrokovanii poremećajem senzoričke integracije.<sup>1,2</sup> Neprimjerena organizacija osjetilnih informacija može imati nega-

tivne posljedice na usvajanje motoričkih, kognitivnih i socioemocionalnih vještina djeteta te na izvedbu aktivnosti svakodnevnoga života.<sup>1,2</sup>

Ayres senzorička integracija (engl. *Ayres sensory integration*, ASI<sup>®</sup>) znanstveno je utemeljen i međunarodno priznat terapijski pristup koji je tijekom prošloga stoljeća utemeljila te razvijala američka radna terapeutkinja, psihologinja i neuroznanstvenica dr. A. Jean Ayres. Pristup ASI<sup>®</sup> uključuje teorijski i referentni okvir za procjenu i intervenciju prema načelima Ayres, ima registrirani zaštitni znak (engl. *The Baker/Ayres Trust trademarked the term Ayres Sensory Integration<sup>®</sup>*) te se jasno razlikuje od drugih pristupa koji koriste slične pojmove i strategije, ali ne uključuju iste teorijske principe ovog pristupa.<sup>1</sup>

Teorija senzoričke integracije govori o značaju taktilnog, proprioceptivnog i vestibularnog sustava na razvoj mišićnog tonusa, automatskih reakcija i emocionalne dobrobiti pojedinca.<sup>3,4</sup> ASI<sup>®</sup> je jedinstveni pristup koji je usredotočen na neurološku integraciju osjetilnih informacija iz tijela i okoline, čija dobra organizacija omogućava razvoj i primjenu vještina u svim područjima ljudskog djelovanja.<sup>1</sup> U srži je teorije ASI<sup>®</sup> uvjerenje kako djeca imaju unutarnji, biološki poriv na istraživanje i interakciju s okolinom kako bi stekla iskustva koja potiču razvoj mozga, i to u pravilu čine uključujući se u dječju primarnu istraživačku okupaciju – igru. Zbog toga se kroz terapijski pristup potiče djetetova aktivna igra koja je individualna, senzomotorička te u pravoj mjeri izazov za dijete kako bi potaknula adaptivne odgovore za složeniju izvedbu i sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima i zadacima. Ayres je gradila intervencijski pristup primjenjujući teoriju senzoričke integracije oko načela motoričkoga učenja, adaptivnih odgovora i svrhovite aktivnosti.<sup>3,4</sup> Cilj je ASI-ja<sup>®</sup> osigurati dobru organizaciju zaprimljenih osjetilnih informacija kroz konstruktivne i smislene aktivnosti, odnosno igru, u kojoj se djetetu omogućava slobodan odabir igre, pri čemu je važan primjer izazov za uspješno i samostalno učenje i usvajanje novih vještina.

Provodenje terapije prema pristupu ASI<sup>®</sup> praćeno je mjerom vjerodostojnosti (engl. *ASI fidelity measure<sup>®</sup>*, ASIFM) koja je nužna za provođenje terapije prema zadanim principima, smjernicama te dokazima utemeljenima u praksi. Iako je Mjera vjerodostojnosti konstruirana i potvrđena kao instrument za istraživanje, također pomaže u praćenju kliničara u praksi.

Svrha ASIFM-a omogućava praćenje i dokumentiranje je li intervencija provedena u skladu s bitnim strukturnim i proceduralnim aspektima ASI<sup>®</sup> intervencije. Također

1 Eksteroreceptori (vizualni, auditivni, olfaktivni, gustatorni i taktilni) i interoreceptori (vestibularni, proprioceptivni i interocepcija).

daje mogućnosti izvedbe replicirane ASI<sup>®</sup> intervencije u istraživanjima za podizanje kvalitete randomizi ranih kliničkih ispitivanja, ali i razlikovanje ASI-ja<sup>®</sup> od drugih terapijskih intervencija. Instrument ASIFM uključuje promatranje snimljenih terapijskih susreta i njihovo ocjenjivanje kroz predloženi obrazac prema 10 terapijskih strategija identificiranih u istraživanju kao ključni elementi ASI-ja<sup>®</sup>.<sup>3,4</sup>

Strukturni elementi uključuju prva četiri dijela instrumenta te se odnose na nužnu i dodatnu poslijediplomsku ASI<sup>®</sup> certificiranu edukaciju radnih terapeuta, fizioterapeuta, logopeda te superviziju, posebno opremljenu terapijski prostor ili dvoranu te specificiranu opremu za provedbe terapije koja osigurava sigurnost i primjerenu dostupnosti koja mora biti zadovoljena prije početka intervencije. U navedeni je pristup uključeno i vođenje dokumentacije, primjena standardiziranih procjena te komunikacija s roditeljima i učiteljima.<sup>4</sup>

Procesni elementi odnose na način provođenja terapijskog pristupa te sadrže deset ključnih elemenata prema kojima se odvija terapija kroz koju se moraju osigurati svi sigurnosni aspekti, osjetilna iskustva (vestibularna, proprioceptivna, taktilna), praćenje obrade osjetilnih informacija (modulacije), razine budnosti ili uzbudjena, pažnje, poticanja posturalno-okularno-motoričke kontrole, poticanje praksije<sup>2</sup> i organizacije ponašanja, suradnja s djetetom pri izboru aktivnosti, stvaranje igre koja je tzv. „pravi izazov”, bilježenje uspješnosti, poticanje razvoja intrinzične motivacije te stvaranje povjerenja i prepoznavanja potreba djeteta.<sup>4</sup>

Terapijski pristup ASI<sup>®</sup> osmišljen je kao dio opsežnije rehabilitacije, a ne isključivo kao zasebna intervencija.<sup>4</sup> Iz tih razloga te radi omogućavanja i unaprjeđivanja pristupa ASI<sup>®</sup> u Centru za rehabilitaciju Silver pojavila se ideja o širenju i nadogradivanju terapije, odnosno o uključivanju posebno školovanog psa pomagača – terapijskog psa kroz terapiju potpomognutu životnjama (engl. *animal assisted therapy*, AAT).

Terapija potpomognuta životnjama (engl. *animal assisted therapy*, AAT) u posljednje se vrijeme brzo razvija te se provode istraživanja o učinkovitosti. Zdravstveni stručnjaci u području mentalnog zdravlja primjenjuju AAT kako bi pomogli razvoju, ponašanju, socijalnim i emocionalnim problema kod djece i odraslih, uključujući poremećaj deficita pažnje, teškoće u učenju, probleme s ponašanjem, socijalnu otuđenost, zlostavljanje, traume, anksioznost i mnoge druge poteškoće.<sup>12</sup>

Sve veći broj kontroliranih studija pokazao je učinkovitost AAT-a (12), a metaanaliza 49 kontroliranih studija pokazala je korisne ishode koji se mogu pripisati AAT intervencijama, posebno kod djece iz poremećaja autističnog spektra.<sup>12</sup> Iako postoje brojni članci, poglavљa i knjige studija slučaja koje detaljno objašnjavaju prednosti AAT-a, potrebno je provesti više kontroliranih istraživanja i evaluacija programa.

Radi omogućavanja pružanja širih rehabilitacijskih programa uz terapijske pse, u Centru za rehabilitaciju Silver 2011. pokrenuta je terapija senzoričke integracije uz psa pomagača (u Republici Hrvatskoj tzv. terapijskog psa za djecu) kao jedinstven i inovativan program u svijetu. Terapija ASI<sup>®</sup> uz AAT psa obuhvaća niz zajedničkih terapijskih aktivnosti djeteta i terapijskog psa, koja je određena jasno osmišljenim i cilju usmjerenim terapijskim postupcima.

Kako bi AAT pratio procesne elemente ASI-ja<sup>®</sup>, predložena je struktura s paralelnim objašnjenjima na koji se način prate elementi ASI-ja<sup>®</sup> (tablica 1).

## Psi pomagači

Psi pomagači (engl. *assistance dogs / service dogs*) po međunarodnim su definicijama posebno školovani psi za osobe s invaliditetom ili bolešću te imaju točno određenu ulogu i jasne pomagačke zadatke.<sup>7</sup> Prema standardima Međunarodne federacije pasa pomagača (engl. *Assistance Dogs International*, ADI) pas pomagač mora reagirati na naredbe povezane s osnovnom poslušnošću i zadacima u 90 % vremena nakon prvog traženja u svim okruženjima. Pas pomagač mora zadovoljiti sve standarde kako je navedeno u minimalnim standardima za pse pomagače na javnim mjestima te na jednak način mora imati dobro ponašanje u kući.<sup>7</sup> Pas pomagač mora biti sposobljen za obavljanje najmanje triju zadataka koji smanjuju teškoće osobe s invaliditetom uz mjerjenje izravne povezanosti i učinka u zadacima.<sup>7</sup>

Međunarodna klasifikacija<sup>7, 8, 9</sup> dijeli pse pomagače u sljedeće kategorije:

1. psi vodiči za slijepе osobe (engl. *guide dogs*)
2. psi pomagači za gluhe osobe (engl. *hearing dogs*)
3. psi pomagači za pojedince s drugim invaliditetom ili teškoćama u razvoju:

<sup>2</sup> Praksija se odnosi na sposobnost mozga da razvije, organizira i izvrši potrebne korake za dovršenje nepoznatog zadatka ili niza zadataka. Tri komponente prakse definirane su kao ideja, planiranje i izvođenje (Ayres, 1973, 1985).

Tablica 1. Praćenje procesnih elemenata koji prate ASIFM u ASI-ju<sup>®</sup> i AAT-u

Procesni elementi vjerodostojnosti provođenja ASI <sup>®</sup> pristupa	Procesni elementi koji prate ASIFM u ASI i AAT
Terapeut osigurava sigurnu fizičku okolinu prateći djetetove sposobnosti i potencijalne opasnosti.	Terapeut / stručni voditelj terapijskog psa osigurava fizičku sigurnost za dijete i terapijskog psa kao i njegovu dobrobit (engl. <i>animal welfare</i> ) prateći reakcije i ponašanje djeteta i psa te potencijalne opasnosti u terapijskoj prostoriji.
Terapeut osigurava djetetu najmanje dvije od tri vrste senzoričkih mogućnosti: taktilne, vestibularne i proprioceptivne.	Terapeut / stručni voditelj osigurava prisutnost i uključuje terapijskog psa za pružanje najmanje dviju vrsta senzoričkih podražaja, ponavljajući taktilnih, zatim proprioceptivnih, vizualnih, auditivnih i vestibularnih.
Terapeut podupire senzoričku obradu (modulaciju) za postizanje/odražavanje regulacije koja uključuje budnost, prisutnost, uzbudjenje i razinu aktiviteta.	Terapeut / stručni voditelj uključuje ili isključuje terapijskog psa u aktivnostima koje mogu utjecati na regulaciju budnosti, prisutnosti, uzbudjenje i razinu aktiviteta (biranje smirenih aktivnosti kao što je ležanje uz psa ili pobuđujuće aktivnosti kao što je aktivna igra sa psom, npr. brzo kretanje psa u terapijskoj prostoriji dok vraća bačeni predmet).
Terapeut izaziva posturalnu, okularnu, oralnu te bilateralnu motoričku kontrolu.	Terapeut / stručni voditelj uz terapijskog psa potiče posturalnu, okularnu, oralnu te bilateralnu motoričku kontrolu (kroz kretanje psa i djeteta, uključivanje u zajedničku igru u kojoj dijete doziva psa, baca mu lopticu, ljudi se s njim na ljučiću – platformi).
Terapeut kod djeteta izaziva praksiju te organizaciju ponašanja koja uključuje djetetovu sposobnost konceptualizacije i stvaranja novog plana u motoričkom zadatu i organizacije vlastitog ponašanja u prostoru i vremenu.	Terapeut / stručni voditelj potiče kod djeteta praksiju te organizaciju ponašanja kad je terapijski pas uključen (npr. dijete uči na koji način pristupiti psu i imati interakciju, pratiti njegovo kretanje, davati mu verbalne i neverbalne upute, smisliti kako mu pas može pomoći u rješavanju zadatka).
Terapeut surađuje s djetetom u odabiru aktivnosti (izbor aktivnosti i koraka nisu određeni jedino od strane terapeuta).	Terapeut / stručni voditelj surađuje s djetetom u određivanju kad će terapijski pas biti uključen (izbor aktivnosti i koraka nisu unaprijed postavljeni, pas se uključuje kada ima ulogu i smisao).
Terapeut osmišljava aktivnosti koje su za dijete „upravo odgovarajući izazov“ te predlaže i potiče dodatnu zahtjevnost u izazovu kada je dijete uspješno.	Terapeut / stručni voditelj osmišljava aktivnosti te uključuje terapijskog psa za poticanje zahtjevnosti i varijacija unutar aktivnosti i igri te time stvara „upravo odgovarajući izazov“.
Terapeut osigurava da su aktivnosti uspješne kako bi poticale daljnje izazove u kojima dijete može biti uspješno u ostvarivanju adaptivnih odgovora.	Terapeut / stručni voditelj osigurava da je interakcija i komunikacija s terapijskim psom uspješna te da se ostvaruje poticajno okružje za daljnje izazove i adaptivne odgovore.
Terapeut potiče djetetovu intrinzičnu motivaciju za igru te kreira okruženje koje potiče igru kao metodu za potpuno uključenje djeteta.	Terapeut / stručni voditelj uključuje terapijskog psa kad je dijete motivirano, ali i kad ga treba motivirati kako bi se dodatno potaknula uključenost djeteta.
Terapeut uspostavlja savez koji unaprjeđuje i stvara povezanost s djetetom radeći zajedno prema jednom ili više ciljeva uz uzajamno uživanje i zabavu.	Terapeut / stručni voditelj nakon stjecanja povjerenja djeteta stvara povjerenje i u terapijskog psa s kojim se dijete zajedno igra u cilju usmjerenoj igri te uzajamnom uživanju i zabavi.

Izvor: Duić, 2016; ESIC17, Ayres Sensory Integration<sup>®</sup> Fidelity Measure; Parham et al., 2007.

- ▶ psi pomagači za osobe s fizičkim invaliditetom (engl. *service / assistance dogs for the disabled*), u Republici Hrvatskoj tzv. rehabilitacijski pas koji pomaže osobama u invalidskim kolicima ili teško pokretnim osobama
- ▶ psi pomagači koji pomažu osobama, tj. primarno djeci s autizmom (engl. *autism service dogs*), u Republici Hrvatskoj tzv. terapijski pas
- ▶ psi pomagači koji pomažu osobama s epilepsijom (engl. *seizure alert/response dogs*)

- ▶ psi pomagači koji pomažu osobama koje imaju bolesti poput dijabetesa, Addisonove bolesti, u otkrivanju karcinoma i dr. (engl. *medical detect ili alert/response dogs*).

U Republici Hrvatskoj 2019. izglasan je Zakon o korištenju pasa pomagača u kojem se navodi da su psi pomagači i terapijski psi posebno školovani psi s pomagačkom i terapijskom namjenom, u cilju poticanja razvojnih procesa djece ili mladih osoba s teškoćama u razvoju.<sup>8,15</sup> Ovakav kombinirani pristup omogućava da po završetku školovanja terapijski pas ima ulogu pomagača djetetu s teškoćama u razvoju uz pružanje pomoći za kretanje, dodavanje predmeta, pomoći u svlačenju i drugim svakodnevnim zadacima, alarmiranje, smirivanje i drugo, ovisno o individualnim potrebama i mogućnostima djeteta. Imala ulogu motivatora u svakodnevnim aktivnostima te postojećim terapijskim i habilitacijskim procesima u koje je uključeno dijete s teškoćama u razvoju.<sup>8,15</sup>

Psi pomagači, tzv. terapijski psi, dodjeljuju se obitelji djece s teškoćama u razvoju, tako da jedan od roditelja/skrbnika prolazi obuku i postaje voditelj psa te usmjera svakodnevnu interakciju djeteta i psa.

Terapijski pas može biti dodijeljen i stručnoj osobi (tzv. stručnom voditelju) koji radi unutar odgojno-obrazovnih ili rehabilitacijskih institucija gdje nakon prolaska procjene, edukacije i obuke radi individualno s više različitim pojedinaca ili u skupinama djece s teškoćama u razvoju uključujući u svoj rad terapijskog psa.<sup>8</sup> Terapijski psi koji rade u odgojno-obrazovnim ili rehabilitacijskim te zdravstvenim ustanovama i institucijama, prema Međunarodnoj federaciji pasa pomagača (engl. *Assistance Dogs International*, ADI), nazivaju se terapijskim psima u ustanovi (engl. *facility dogs*).

Za razliku od međunarodne klasifikacije terapijskog psa za pružanje emocionalne podrške kroz posjete te boravka u bolnicama, vrtićima i staračkim domovima, u Republici Hrvatskoj u Centru za rehabilitaciju Silver trening i obuka terapijskih pasa na razini je pasa pomagača tako da bi psi koji rade u ustanovi mogli imati široku mogućnost znanja za razne zadatke te time dodatno pomoći i utjecati na kompleksnost aktivnosti i varijacija u igri.<sup>8,9</sup>

## **Terapija potpomognuta životnjama (AAT)**

Terapija potpomognuta životnjama jest cilju usmjereni intervencija osmišljena kako bi poticala poboljšanja na fizičkom, socijalnom, emocionalnom i kognitivnom funkcioniranju osobe. Sastavni je dio AAT-a posebno školovan stručni tim voditelja životinje kao integrirani

dio intervencijskog procesa.<sup>5</sup> Terapiju potpomognutu životnjama (AAT) provodi stručna osoba iz područja zdravstva ili društvenih znanosti uz specifična znanja i iskustva u okviru djelokruga svoje struke. Najčešće su to radni terapeuti, logopedi, psiholozi, fizioterapeuti i dr. AAT se može pružati u različitim okruženjima, grupno ili pojedinačno, te se može primijeniti s osobama bilo koje dobi. Postoje specifični ciljevi za svaku uključenu osobu, a proces se dokumentira i evaluira.<sup>5</sup> Za provedbu uspješne terapije potpomognute životnjama, odnosno terapijskim psom, potrebno je osigurati više preduvjeta koji objedinjuju odradenu socijalizaciju, testiranje i školovanje psa, procjenu kandidata za stručnog voditelja terapijskog psa i mesta gdje bi pas radio, odabir psa te obuku stručnjaka odnosno budućega stručnog voditelja psa. Vrlo su važni čimbenici kod odabira psa za uspješno provođenje terapijske intervencije same karakteristike, temperament psa, potencijal učenja, zdravstveni status te djelokrugu specifičnog rada gdje bi radio, kao i kasnije povezivanje te stjecanje obostranog povjerenja psa i terapeuta.<sup>8</sup> Neke od aktivnosti i zadataka mogu se vidjeti u tablici 2. u kojoj su prikazani primjeri aktivnosti u kojima je uključen terapijski pas za AAT.

Provedba AAT-a uključuje sudjelovanje četiri jednakovrijednih dionika:

1. sudionik – korisnik terapije
2. voditelj psa – pojedinac koji ima obuku i iskustvo u vođenju pasa, treningu i ponašanju psa
3. pružatelj stručne podrške/terapije – u nekim slučajevima zdravstveni ili socijalni pružatelj usluge ili pružatelj terapije i voditelj psa može biti ista osoba ili mogu biti dvije osobe u timu
4. Pas pomagač / terapijski pas za AAT.

Dobrobit uvođenja terapijskih pasa u rad s djecom i odraslima očituje se kroz niz pozitivnih učinaka s obzirom na prirodu psa, koja uključuje karakteristike privrženosti, tolerancije i želje za interakcijom. Uz vještine stečene procesom školovanja, utjecaj terapijskih pasa očituje se kroz poticanje na komunikaciju izazivanjem specifičnih i ciljanih ponašanja, pokreta i radnji koje se klasičnim terapijskim postupcima ponekad ne mogu izazvati. No prije svega, terapijski pas djeluje na motivaciju djeteta ili odrasle osobe s kojom radi poticanjem želje za radom, aktivnim sudjelovanjem u aktivnosti, uspješnim izvršavanjem zadatka te za ponovnim dolaskom.

U Međunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja (engl. *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF), u nastavku MKF) navode se životinje, briga

Tablica 2. Primjeri aktivnosti u kojima je uključen terapijski pas kroz AAT (Duić i Dolenc, 2018.)

AKTIVNOST	PREDMETI ili OPREMA	OBJAŠNJENJE – KONKEKST
Osnovna poslušnost	S povodcem ili bez njega Prema potrebi „kliker“ Nagradni keksi	Primanje verbalnih i neverbalnih komandi ili znakova i tim putem izvedba poslušnosti:  hodanje psa uz nogu posjedanje psa polijeganje psa posjedanje psa s čekanjem polijeganje psa s odležavanjem poziv psa zaustavljanje psa pozicioniranje „odlazak na mjesto“ ležanje (mirno čekanje) pokraj djeteta, na djetetu preko strunjače, ležanje na ljljački – platformi dok se ljlja itd. mirno stajanje u mjestu – npr. dok se dijete oslanja ili ustaje uz pridržavanje za psa  Pas prima pohvalu i nagradu te se kontrolira uz primjenu eventualne korekcije.
Donošenje predmeta (tzv. aport)  Vraćanje kroz stavljanje predmeta nakon djetetova gađanja, ubacivanja u koš, metu, na čunj, štap, rušenja kocki, čunjeva na kojima su posudice s keksima	loptice koluti vrećice streljice, igračke posudica s nagradnim keksima predmeti za svakodnevnu upotrebu	stavljanje i vraćanje predmeta: u ruke djetetu ili terapeutu na ciljano mjesto: na ljljačku na drvenu kosinu u posudu/kantu
Razlikovanje raženih predmeta  Donošenje od druge osobe / djeteta		
Povlačenje predmeta npr. užeta/konopca	konopac/uže kolut vrata, ladice igračke s potezaljkom ljuljačke drvena platforma s kotačima tzv. skateboard	povlačenje predmeta ( <i>skateboarda</i> ) po podu povlačenje predmeta/pomagala koje drži osoba/djeteta kako bi ta osoba promijenila položaj držanja tijela (uspravljanje, posjedanje, ustajanje) povlačenje predmeta (užeta, koluta) da bi zaljuljao ljljačku povlačenje djeteta dok je na žičari (sidru, vreći) kako bi pokrenuo žičaru dok se dijete drži rukama povlačenje užeta za otvaranje/zatvaranje vrata, ladice i dr. povlačenje predmeta da bi se dijete uspravilo ili podignulo povlačenje teške deke/pokrivača i dr. kako bi se dijete pokrilo
Svladavanje poligonskih ili drugih prepreka pojedinačno ili prolaska poligonskog zadatka	poligonske prepreke (preskok – „hop“, preskok – „kolut“, poseban tobogan, prepreka „most“, kosina, slalom i dr.) tunel (plastični, od tkanine) spužvaste kocke za poligonski zadatak velike površine za hodanje balansiranje (strunjače, balansne daske, penjalice, velike medicinske lopte i sl.)	prelaženje poligonskih prepreka: - penjanje po njima - preskakanje - provlačenje (npr.tunel) - puzanje - hodanje po njima - spuštanje niz prepreku - specifično kretanje potrebno za svladavanje neke prepreke (npr. vijuganje – slalom) svladavanje poligonskog zadatka od starta/početka do zadanog cilja
Specifično kretanje uz osobu	različiti tipovi povodca prsluk/orma različiti tipovi ručkica/držača	hodanje na povodcu i praćenje smjera i tempa osobe/djeteta (uz skretanja i sl.) zadržavanje smjera i time usmjeravanje osobe/djeteta zaustavljanje u hodu i time: zaustavljanje osobe/djeteta da krene u neželjenom smjeru ili poticanje osobe/djeteta da promijeni nešto u kretanju / svojoj reakciji pružanje oslonca i balansa osobi/djetetu pri kretanju

AKTIVNOST	PREDMETI ili OPREMA	OBJAŠNJENJE – KONKEKST
Uzimanje nagradnih keksa i drugih „nagrada”	keksi (različitih oblika, teksture, mirisa i okusa) štapići (obični) i drugo što je prihvatljivo za psa hrana koju pas može polizati žlica, pribor oprema za igru kuhanja „čekić“ za mrvljenje keksa	uzimanje nagrade pažljivo iz ruke uzimanje nagrade s poda na naredbu hvatanje nagrade u zraku uzimanje nagrade iz žlice za jelo strpljivo čekanje i uzimanje hrane nakon neke aktivnosti djeteta povezane s hranjenjem psa (npr. aktivnost presipavanja, aktivnost rušenja posudice s keksima pri spuštanju na žičari ili ljljanja na ljljačkama, nakon aktivnosti penjanja i sl.) ciljano lizanje hrane s npr. ruke djeteta i sl. (opuštanje djetetove muskulature, taktilna desenzibilizacija)
Pomoć u skidanju odjevnih predmeta i obuće	čarape vezice čičak majica zatvarač na jakni hlače	skidanje čarapa skidanje rukava majice i nogavica hlača povlačenje zatvarača povlačenje čička ili vezica na cipelama
Izvođenje „trikova”	posebne nagrade (drugačiji oblik i okus nagrada) razni predmeti prema potrebi ovisno o triku	daje pusu“ (lizanje na komandu) ide „spavati“ (mirno ležanje) vrti se puzi provlači se ispod djeteta ili predmeta (dijete je u četveronožnom položaju te zadržava taj položaj ili zadržava neki drugi položaj držeći predmet) preskače preko ruke, noge, kroz ruke „oblikovane u kolut“, preko nekog predmeta daje šapu puše okreće se oko vlastite osi (vrtnja) „gnjavi“ – pozicionira se na specifičan način uz dijete i inzistira na kontaktu glas (lavez kao znak za početak igre) kotrljanje/rotiranje, „valjanje“ cviljenje skok – dizanje obje prednje šape i kratki skok, skakanje na trampolinu
Traženje	predmeti, igračke ili nagrada (keks)	traženje predmeta ili keksa traženje djeteta traženje ciljane igračke (prema potrebi povezane i s određenim mirisom)
Guranje, naslanjanje i pritiskanje (njuškom, šapom ili predmetom)	lopta balon vrata prekidač za svjetlo ladica kanta posuda igračka	naslanjanje šape na dijete, terapeutu ili na ciljanu stvar pritiskanje šapom igračke kako bi se pokrenula / počela raditi (npr. zvučne igračke, igračke na iskakanje dijelova na pritisak i sl.) zatvaranje šapom ladice, vrata i sl. pritiskanje šapom i otvaranje poklopca kante ili sl. pritiskanje papučice invalidskih kolica guranje lopte ili igračke – rotirajućih, zvučnih (kotrljanje stvari) guranje njuškom djeteta ili ruke u kojoj se nešto nalazi guranje njuškom držeći igračku guranje njuškom vrata da se otvore/zatvore guranje njuškom da bi ugasio ili upalio svjetlo guranje njuškom ladice ili igračke da se zatvori guranje njuškom poklopca posude da bi je otvorio povratno udaranje njuškom (igra dodavanja – npr. balon ili lopta bačeni u zrak)
Njega, briga, higijena psa	četke (različite teksture) pseći šampon ručnik, spužvice i dr. igračke za igru pretvaranja (igra kupanja, doktora – liječenja) četkica za zube	maženje i mirno dopuštanje diranja tijela (ušiju, šapa itd.) smireno čekanje tijekom pripreme hrane i točenja vode mirno dopuštanje četkanja mirno dopuštanje radnji povezanih s kupanjem (šamponiranje, tuširanje – ispiranje) mirno dopuštanje brisanja

o njima te kućne životinje kao što su psi, mačke, ptice, ribe kao bića koja pružaju fizičku, emocionalnu ili psihološku podršku te životinje za osobnu mobilnost i prijevoz. Rehabilitacijskom praksom sa psima pomažući i terapijskim psima djeluje se na razinu vještina pojedinca, izvođenje dnevnih aktivnosti i/ili promjenu okolinskih čimbenika, a sve u cilju unaprjeđenja svakodnevne funkcionalnosti. Zbog svega navedenog istražena je povezanost ASI-ja<sup>®</sup> i AAT-a s MKF-om.

## Međunarodna klasifikacija funkcioniranja

Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organization* (WHO), SZO) razvila je Međunarodnu klasifikaciju funkcioniranja (MKF) kao okvir za mjerjenje zdravlja i onesposobljenosti na razini pojedinca i zajednice. Zdravlje se opisuje afirmativno, kroz funkcioniranje kao temeljni pojam koji uključuje tjelesne strukture i funkcije, aktivnosti i sudjelovanje i/ili klinički kroz onesposobljenost kao temeljni pojam koji uključuje ograničenje tjelesnih struktura i funkcija, kao i aktivnosti i sudjelovanja pojedinca te okolinskih i osobnih čimbenika.<sup>10</sup> Cilj razvijanja MKF-a bio je stvaranje smislenog i praktičnog sustava koji mogu primjenjivati različiti korisnici zdravstvenog sustava u svrhu kreiranja zdravstvene politike, osiguranja kvalitete i procjenu ishoda/rezultata u različitim kulturama. Specifični ciljevi obuhvaćaju osiguravanje znanstvene baze za razumijevanje i proučavanje zdravlja i uz zdravlje povezanih stanja, ishoda i determinanti, osiguravanje zajedničkog jezika za opisivanje zdravlja i sa zdravljem povezanih stanja kako bi se poboljšala komunikacija između različitih korisnika, stručnjaka, istraživača, osoba odgovornih za kreiranje zdravstvene politike i javnost, uključujući osobe s invaliditetom, omogućavanje usporedbe podataka u različitim državama, disciplinama zdravstva, službama i razdobljima te pružanje sistematične sheme šifri za zdravstvene informacijske sustave.<sup>10</sup>

## Cilj istraživanja

Cilj je ovog istraživanja usporediti rezultate inicijalne procjene potrebne podrške djeci s teškoćama u razvoju korištenjem pristupa ASI<sup>®</sup> uz terapijskog psa (AAT), prema okviru (kategorijama) MKF-a s rezultatima istih procjena provedenih godinu dana nakon inicijalne procjene, odnosno nakon provedene terapije.

Postavljena je hipoteza da će nakon intervencije sudionici pokazati manje izražene teškoće u izvedbi i sudjelovanju u zadacima te manju potrebu za podrškom kroz pet komponenti MKF-a učenja i primjenjivanja znanja, pažnje, aktivnosti i uključenosti, pokretljivosti (moto-

rike), komunikacije, međuljudske interakcije i odnosa (socijalizacije). Uključen je dio interakcije djeteta sa životinjama (terapijskim psom) te senzoričke integracije auditivnog, vizualnog, somatosenzoričkog, ponajviše taktilnog procesiranja i svjesnosti tijela, vestibularnog procesiranja te praksije.

## Metodologija istraživanja

### Sudionici

U istraživanje je bilo uključeno 30 djece s teškoćama u razvoju, od toga 25 dječaka i pet djevojčica u dobi od 4 do 10 godina. Prosječna dob djece bila je  $M = 6,5$  godina. Sociodemografski podaci sudionika su prikazani u tablici 3. Razvojne teškoće kod uključene djece odnosile su se na: poremećaj iz spektra autizma, poremećaj razvoja govora i jezičnog razumijevanja, usporen psihomotorički razvoj, poremećaj pažnje, Downov sindrom i cerebralnu paralizu.

Tablica 3. Sociodemografski podatci sudionika

Kategorija	Potkategorije	N
<i>Spol djeteta</i>	Muški Ženski	25 5
<i>Dob djeteta (u godinama)</i>	4 5 6 7 8 9 10	2 7 7 5 6 2 1
<i>Razvojne teškoće djeteta</i>	Poremećaj iz autističnog spektra Poremećaj jezičnog razumijevanja Poremećaj pažnje ADHD/ADD Odstupanje u neuromotoričkom razvoju Cerebralna paraliza Downov sindrom	13 10 2 5 1 1
<i>Obrazovanje majke</i>	Srednja škola Fakultet	21 9
<i>Obrazovanje oca</i>	Srednja škola Fakultet	18 12
<i>Bračni status</i>	Oženjeni Razvedeni Udovac/udovica	24 5 1
<i>Prebivalište/boravište</i>	U Zagrebu Izvan Zagreba	25 5

Sociodemografski podaci prikupljeni su iz medicinskog kartona korisnika te dokumenata prвostupanjskog tijela vještačenja i socijalnih anamneza uz prethodno odobrenje roditelja za upotrebu podataka i sudjelovanja djece u ovom istraživanju. Iz sociodemografskih podataka vidljivo je da većina majki (70 %) i očeva (60 %) ima srednjoškolsko obrazovanje. Većina je roditelja u braku (80 %), dok ih je pet razvedeno, a jedna je majka udovica. Većina obitelji i djece žive u Zagrebu (83 %).

## Postupak i instrumenti

Istraživanje je provedeno u Centru za rehabilitaciju Silver 2017. i 2018. Podaci za istraživanje prikupljeni su sustavnim kliničkim promatranjem terapeuta, pregledom terapijskih snimki, prikupljanjem informacija iz stručnog mišljenja (radnoterapijskog nalaza), dnevnih bilješki, standardiziranih upitnika za osjetilno funkcioniranje Senzoričkog profila (SP) za djecu u dobi od 3 do 10 godina ili Mjere senzoričke obrade (engl. *Sensory processing measure*, SPM) za djecu u dobi od 5 do 12 godina. Navedeni upitnici koji daju informacije roditelja ili skrbnika o tome kako dijete reagira na osjetilne informacije u životnim sredinama upotrijebljeni su za dobivanje šire slike funkcioniranja djeteta, kao i podataka povezanih s MKF-om (potkategoriju funkcioniranja osjetila). U svrhu ovog istraživanja posebno je izrađen Upitnik ASI<sup>®</sup> uz terapijskog psa AAT prema MKF-u (dalje u tekstu: upitnik MKF ASI/AAK).

Upitnik MKF ASI/AAT sadrži šest dijelova te 75 pitanja koji uključuju potkategorije MKF-a: funkcioniranja osjetila s osam pitanja, učenja i primjenjivanja znanja te opće zadatke i zahtjeve s 24 pitanja, komunikacije s 10 pitanja, pokretljivosti s 25 pitanja te međuljudske interakcije i odnosa s osam pitanja. Za ovo istraživanje korišteno je pet glavnih poglavija odnosno kategorija MKF-a, dok je unutar samih pod kategorija korišteno 75 potkategorija, tj. pitanja. U istraživanje su uključena područja tjelesne funkcije, tj. osjetilne funkcije, zatim aktivnosti i sudjelovanje koje je podijeljeno na učenje i primjenjivanje znanja; opće zadatke i zahtjeve; komunikaciju; pokretljivost; međuljudske interakcije i odnose. U upitnik nisu uključena područja brige o sebi, glavna životna područja te područje čimbenici okoliša s obzirom na to da se to nije moglo procjenjivati i promatrati u terapijskoj prostoriji. Komponente su određene generičkom i Likertovom skalom prema stupnjevima poteškoća u izvedbi aktivnosti, reakcija ili ponašanja te postotka udjela pomoći i podrške te njihovu trajanju, kao i pokušajima u određenim aktivnostima i zadacima.

Bodovanje u upitniku provedeno je primjenom Likertove skale bodovnog raspona od 4 do 0 koja prati smjernice iz kvalifikacije MKF-a. Bodovanje prema atributima uključivalo je raspon u kojem se mjerila samostalnost (potrebna pomoć/podrška djetetu) pri izvođenju terapijskih aktivnosti i igre uz terapijskog psa: 4 – nemogućnost izvedbe (potrebna maksimalna i stalna pomoć u 96 do 100 % aktivnosti), 3 – znatne teškoće izvedbe (potrebna učestala pomoć u 50 do 95 % aktivnosti), 2 – umjerene teškoće izvedbe (potrebna povremena pomoć u 25 do 49 % aktivnosti), 1 – blage teškoće izvedbe (potrebna minimalna ili rijetka pomoć u 5 do 24 % aktivnosti) te 0 – nema teškoća pri izvedbi ili uspješna izvedba te potpuna samostalnost (potrebna pomoć u 0 do 4 % aktivnosti). Ostavljena je mogućnost da neke aktivnosti nije moguće mjeriti (oznaka NM) jer se ponašanje, aktivnost ili uz terapijskog psa se ne pojavljuje ili izvodi. Minimalni je rezultat upitnika 0, dok je maksimalni broj bodova 374. Veći broj bodova označava i veći stupanj potrebne podrške djetetu, što je prikazano u tablici 4.

Mjerenje funkcioniranje djeteta prije i nakon ASI<sup>®</sup> terapije uz terapijskog psa. Postupak mjerenja proveden je kroz prikupljanje i usporedbu početnih i informacija nakon godinu dana. Prvotno su pregledane snimke svakog djeteta s inicijalnih i početnih terapijskih susreta djece u terapijskoj prostoriji uz AAT psa iz 2017. Kroz sustavno kliničko promatranja te prikupljanje dodatnih informacija ispunjen je upitnik MKF ASI/AAT u djelu prije provedene intervencije. Nakon toga pregledane su snimke trenutačnih terapijskih susreta, kao i dodatnih informacija iz 2018. te je ponovno ispunjen upitnik MKF ASI/AAT u djelu nakon intervencije. Procjenu temeljenu na opservaciji provodila su dva licencirana radna terapeuta s dodatnom poslijediplomskom međunarodno priznatom edukacijom iz terapijskog pristupa ASI<sup>®</sup> te jedan radni terapeut kao stručni voditelj terapijskog psa. Mjerenja su provedena nezavisno, no konačno bodovanje bilježeno je principom usuglašavanja.

## Etičnost istraživanja

S obzirom na to da je riječ o uključivanju maloljetne djece u istraživanje, pri izradi nacrta i provedbi istraživanja, kao i pri čuvanju podataka, posebna se pažnja posvetila svim etičkim aspektima istraživanja. Roditeljima je pismeno i usmeno objašnjen postupak istraživanja, kao i povjerljivost podataka njihove djece te je tražena pismena potvrda o pristanku na sudjelovanje njihove djece u istraživanju (informirani pristanak). Sva su djeca bila uključena u redovne terapijske susrete, odnosno ni-

Tablica 4. Mjerenje i bodovanje upitnika MKF ASI/AAT (Duić, 2017., 2018.)

BOD	4	3	2	1	0	NM
MKF	Potpuna/ maksimalna i stalna pomoć/podrška	Učestala pomoć/ podrška i vođenje	Povremena pomoć/podrška i vođenje	Minimalna ili rijetka pomoć, podrška i vođenje	Potpuna samostalnost	NIJE MJERLJIVO
PONAŠANJE	UVIJEK ili STALNA reakcija/ ponašanje	ČESTA reakcija/ ponašanje	POVREMENA reakcija/ ponašanje	RIJETKA reakcija/ ponašanje	NIKAKVA reakcija/ ponašanje	NIJE MOGUĆE UTVRDITI
AKTIVNOST/RAZINA PODRŠKE	Potrebna STALNA pomoć. Uvijek potrebno verbalno i fizičko vođenje jer nije samostalno i nema samoinicijativu u rješavanju izazova ili aktivnosti.	Potrebna UČESTALA verbalna i fizička pomoć i vođenje jer teško samostalno rješava izazov ili aktivnost.	Potrebna POVREMENA pomoć. Više verbalno vođenje ili usmjeravanje nego fizičko, ali ne zajedno. Djelomično je samostalno i povremeno treba ili traži pomoć.	Potrebna MINIMALNA ili RIJETKA pomoć, samo verbalno vođenje ili usmjeravanje, ne fizičko.	Nije potrebna NIKAKVA pomoć, sve samostalno obavlja i samoinicijativno je u izvođenju i rješavanju izazova i aktivnosti.	Ne može se mjeriti jer se ponašanje, aktivnost ili uključivanje terapijskog psa ne pojavljuje ili izvodi
TERAPIJSKI PAS	Potrebna je stalna pomoć u igri i interakciji uz terapijskog psa.	Potrebna je česta pomoć u igri i interakciji uz terapijskog psa.	Potrebna je povremena pomoć u igri i interakciji uz terapijskog psa.	Potrebna je minimalna pomoć u igri i interakciji uz terapijskog psa.	Ne treba pomoć pri pomoći u igri i interakciji uz terapijskog psa.	
%	96 – 100 % podrške i pomoći	50 – 95 % podrške i pomoći	25 – 49 % podrške i pomoći	5 – 24 % podrške i pomoći	0 – 4 % podrške i pomoći	
KRITERIJI	Vrijeme (trajanje neke aktivnosti), broj pogotka – pokušaja 0/10, broj bodova, broj usmjeravanja	Vrijeme (trajanje neke aktivnosti), broj pogotka – pokušaja 2 – 4 / 10, broj bodova, broj usmjeravanja	Vrijeme (trajanje neke aktivnosti), broj pogotka – pokušaja 5 – 7 / 10, broj bodova, broj usmjeravanja	Vrijeme (trajanje neke aktivnosti) broj pogotka – pokušaja 7 – 8 / 10, broj bodova, broj usmjeravanja	Vrijeme (trajanje neke aktivnosti), broj pogotka – pokušaja 9 – 10 / 10, broj bodova, broj usmjeravanja	

jednom djetu nisu uskraćena terapija zbog nesudjelovanja u istraživanju. Istraživački nacrt odobrilo je Etičko povjerenstvo Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. U obzir su uzeti međunarodni standardi pasa pomagača (engl. *Animal Assisted Intervention standards* i *Assistance Dogs International standards*)<sup>6</sup>, dobrobit životinja odnosno pasa pomagača (tzv. engl. *animal welfare*)<sup>7,14</sup> te mjera vjerodostojnosti primjene pristupa ASI<sup>®</sup> (engl. *Ayres Sensory Integration® Fidelity Measure*, Parham et al., 2007)<sup>3</sup>. Istraživanje je provedeno uz pisani suglasnost ravnatelja Centra za rehabilitaciju Silver.

## Metode obrade podataka

Prikupljeni podaci upisani su u tablicu u programu MS Excel i statistički obrađeni u programu MedCalc (Medcalc inc, Mariakerke, Belgium). Kategorijski podaci prikazuju se deskriptivno učestalošću (N) i relativnom učestalošću (%) te su uspoređeni odgovarajućim testom za kategorijalne podatke. Kvantitativni podaci prikazani su odgovarajućom srednjom vrijednošću i mjerama raspršenja. S obzirom na mali zavisni uzorak, razlike u prosječnim vrijednostima početnog i završnog mjerjenja izračunane su neparametrijskim Wilcoxonovim T-testom (W). Statistički značajnima smatrani su svi zaključci uz razinu  $P < 0,05$ .

## Rezultati

Ukupan rezultat na cijelom upitniku MKF ASI/AAT značajno je manji nakon terapije, kao i u svim podjeljstvima (svi  $p < 0,001$ ). Prikaz rezultata prije i poslije intervencije naveden je u tablici 5.

Ukupni rezultati po kategorijama vidljivi su u grafikonima koji slijede, dok je ukupan rezultat cijelog upitnika u situaciji inicijalnog i finalnog mjerjenja prikazan na slici 1.

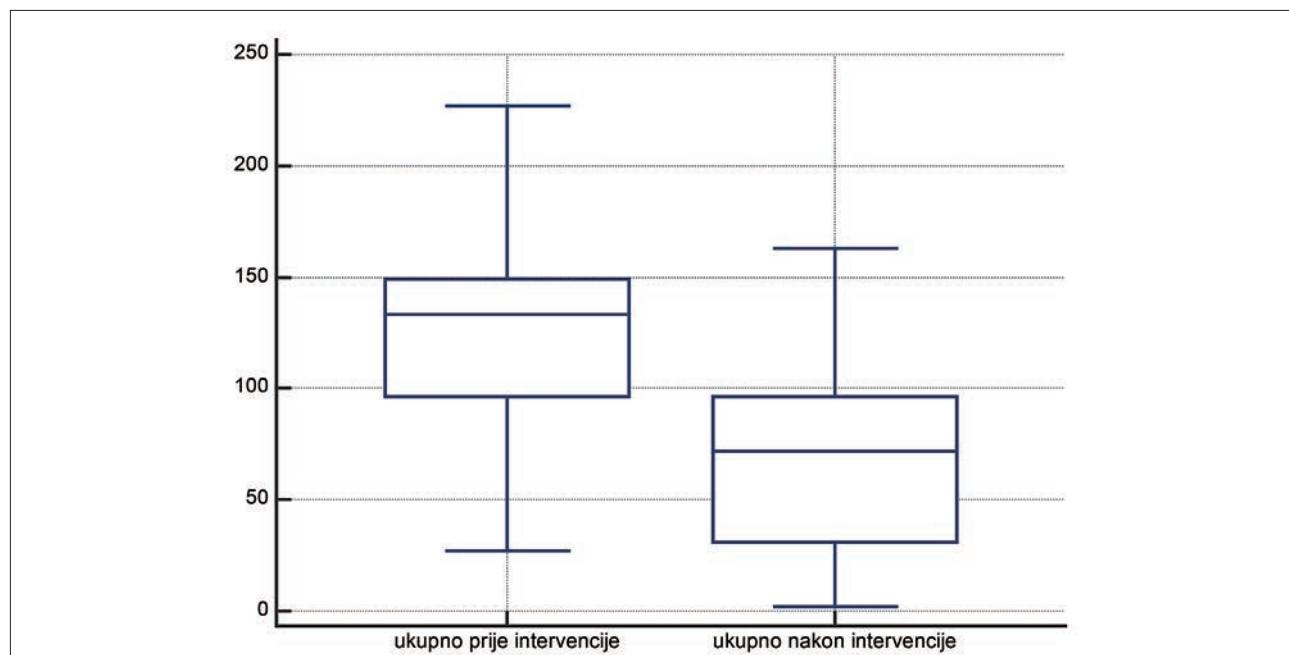
U kategoriji MKF-a osjetila prosječni je rezultat značajno manji nakon terapije (slika 2). Prosječne vrijednosti prije terapije iznosile su medijan 1,62 (25. – 75. percentil 1,1 – 2,4) dok su nakon terapije iznosile medijan 0,62 (25. – 75. percentil 0,3 – 1,0). Poteškoće su se smanjile kod 28 djece, a kod dvoje djece nisu.

U kategoriji MKF-a aktivnosti i sudjelovanja prosječni rezultat na ljestvici značajno je manji nakon terapije. Prosječne vrijednosti aktivnosti i sudjelovanja prije terapije iznosile su medijan 2,34 (25. – 75. percentil 1,8 – 2,7), dok su nakon terapije iznosile medijan 1,28 (25. – 75. percentil 0,6 – 1,9). Poteškoće su se smanjile kod 29 djece, dok kod jednog djeteta nisu.

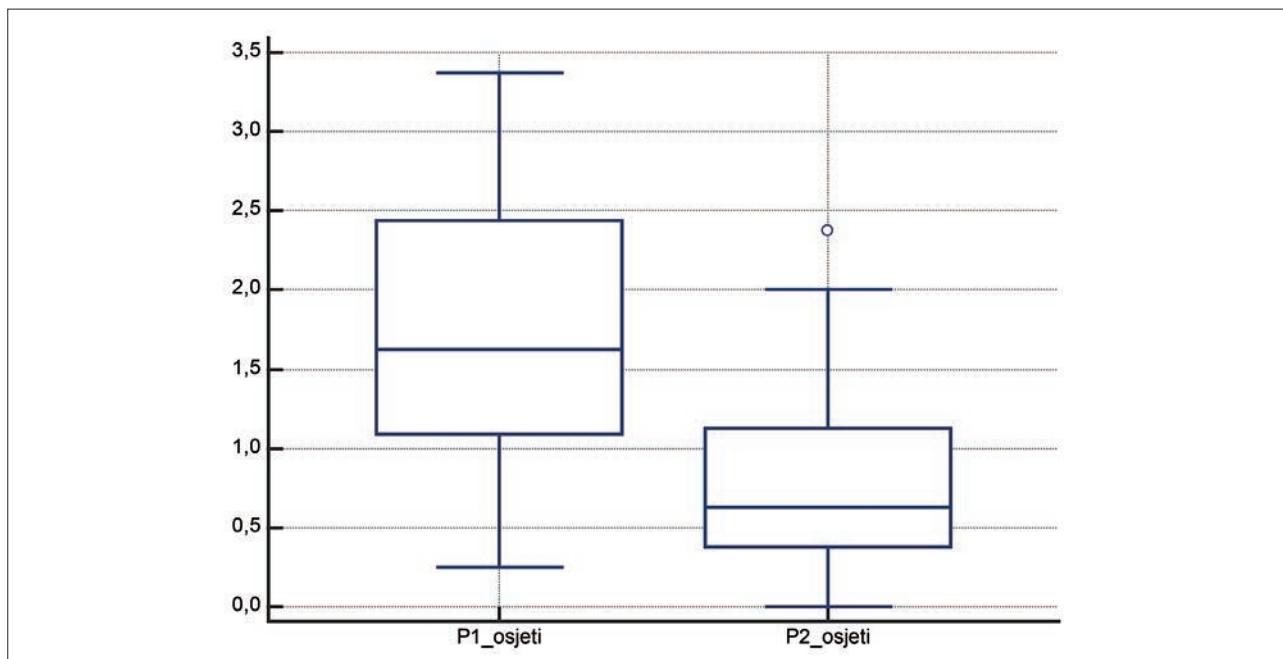
Tablica 5. **Prikaz rezultata prije i poslije intervencije**

KATEGORIJE ljestvice upitnika	Prije terapije C (25. – 75.)	Nakon terapije C (25. – 75.)	Poboljšanje br. djece	<i>P</i> vrijednost t-testa za zavisne uzorke
osjetila	1,62 (1,1 – 2,4)	0,62 (0,3 – 1,0)	28	< 0,001
aktivnosti i sudjelovanja	2,3	1,3	29	< 0,001
komunikacije	1,36	0,71	26	< 0,001
pokretljivost	1,18	0,32	29	< 0,001
međuljudskim odnosa i interakcije	1,50	0,68	29	< 0,001
sveukupno	133 (96 – 149)	72 (31 – 96)	29	< 0,001

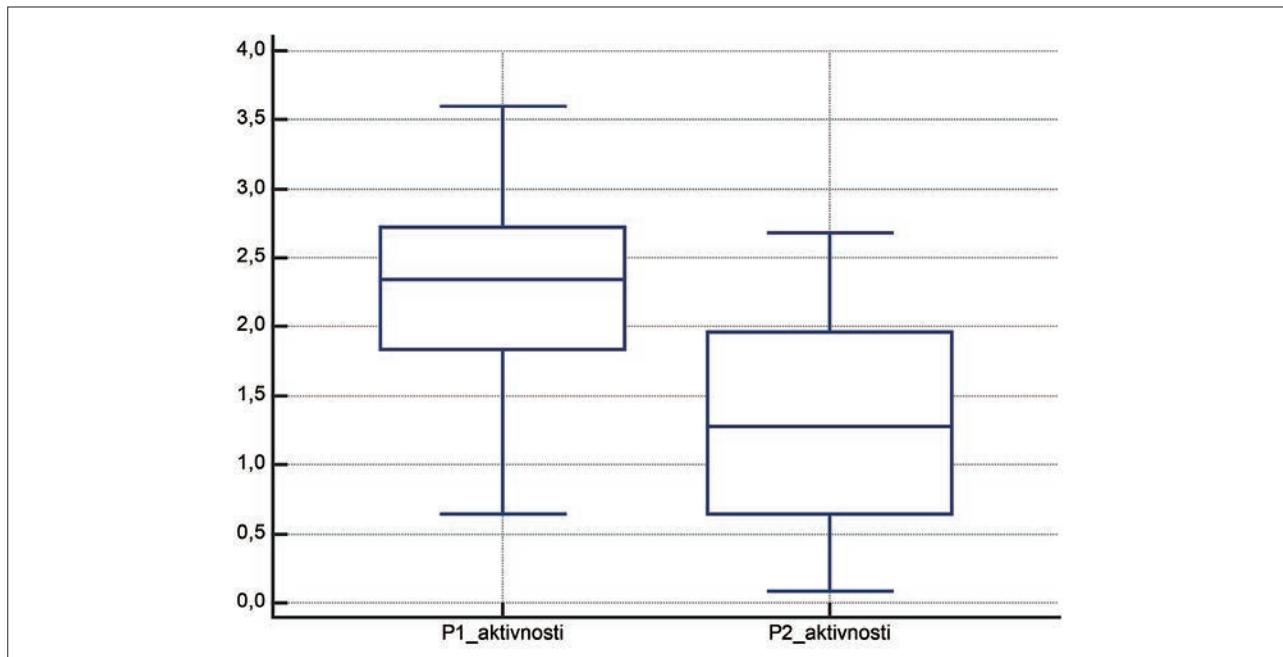
Legenda: C – medijan; 25. – 75. – 25. i 75. percentil



Slika 1. **Ukupni bodovi na upitniku MKF ASI/AAT prije i nakon intervencije**



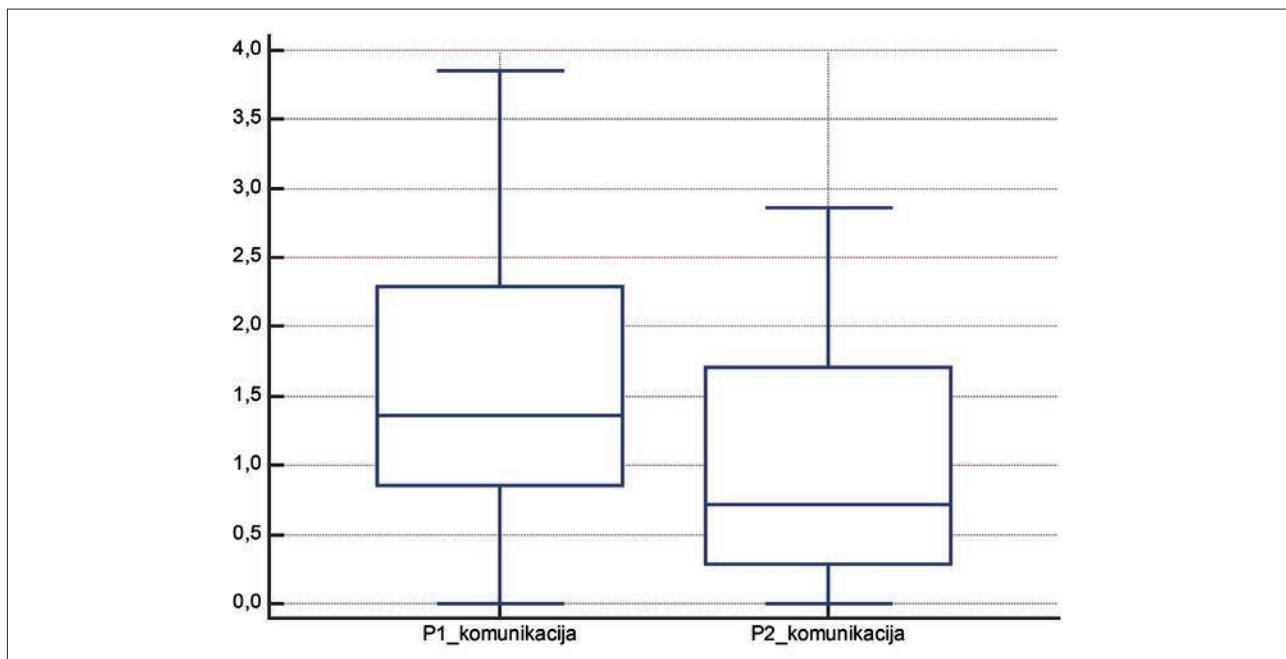
Slika 2. Ukupni bodovi na upitniku MKF ASI/AAT u kategoriji osjetila prije i nakon intervencije



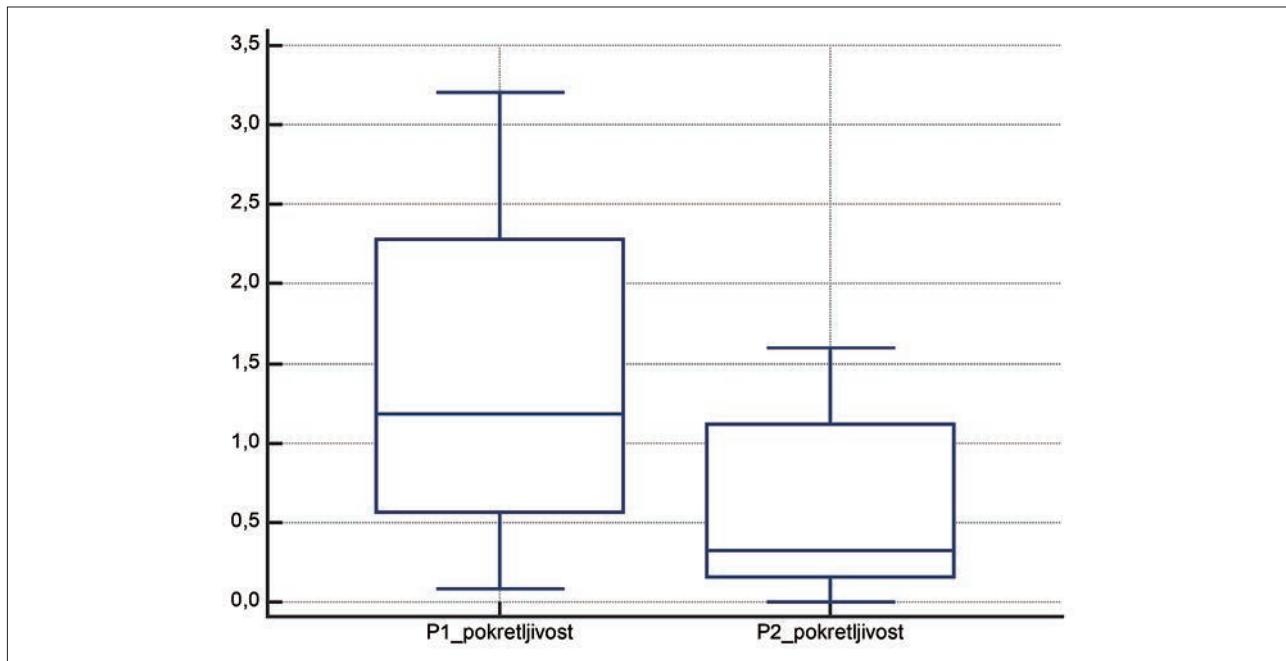
Slika 3. Ukupni bodovi na upitniku MKF ASI/AAT u kategoriji aktivnosti i sudjelovanja prije i

U kategoriji MKF-a komunikacije prosječni rezultat na ljestvici značajno je manji nakon terapije. Prosječne vrijednosti prije terapije iznosile su medijan 1,36 (25. – 75. percentil 0,8 – 2,2), dok su nakon terapije iznosile medijan 0,71 (25. – 75. percentil 0,2 – 1,7). Poteškoće su se smanjile kod 26 djece, a za četvero djece nisu.

U kategoriji MKF-a pokretljivost (slika 5) prosječni rezultat na ljestvici značajno je manji nakon terapije. Prosječne vrijednosti prije terapije iznosile su medijan 1,18 (25. – 75. percentil 1,1 – 2,4), dok su nakon terapije iznosile medijan 0,32 (25. – 75. percentil 0,3 – 1,0). Poteškoće su se smanjile kod 29 djece, a kod jednog djeteta nisu.



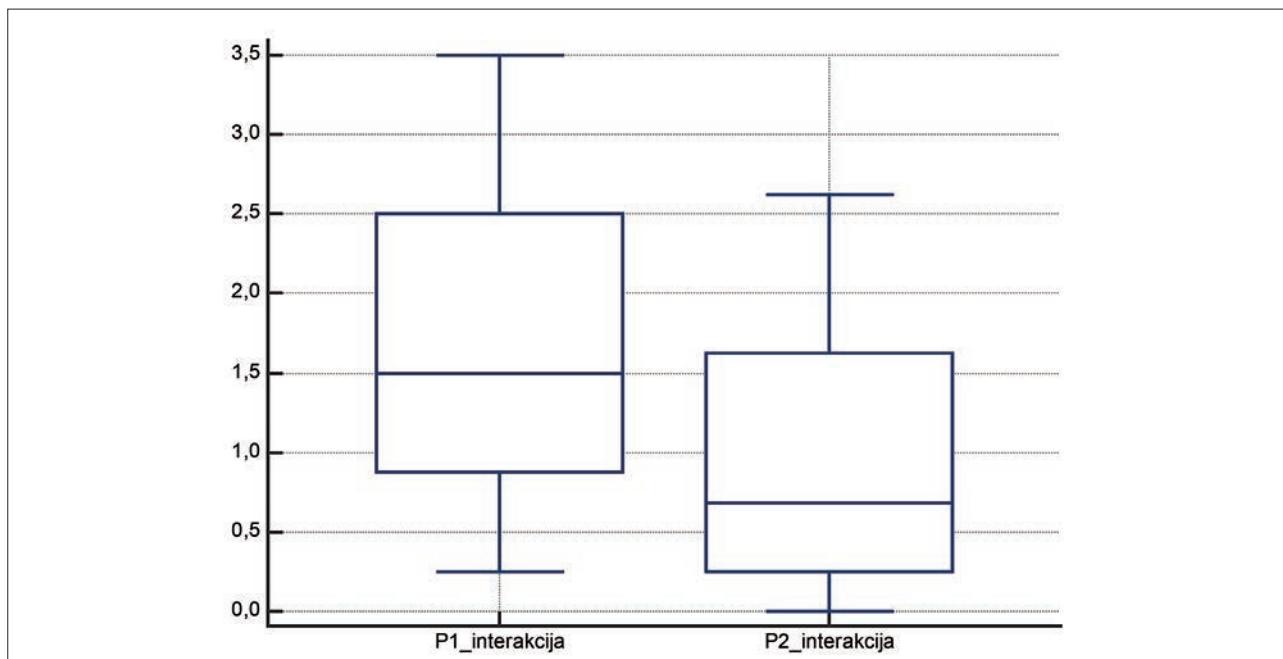
Slika 4. **Ukupni bodovi na upitniku MKF ASI/AAT u kategoriji komunikacije prije i nakon**



Slika 5. **Ukupni bodovi na upitniku MKF ASI/AAT u kategoriji pokretljivosti prije i nakon**

U kategoriji MKF-a međuljudskih odnosa i interakcije (slika 6) s terapijskim psom prosječni rezultat na ljestvici značajno je manji nakon terapije. Prosječne vrijednosti prije terapije iznosile su medijan 1,50 (25. – 75. per-

centil 0,8 – 2,5) dok su nakon terapije iznosile medijan 0,68 (25. – 75. percentil 0,25 – 1,6). Poteškoće su se smanjile kod 29 djece, a kod jednog djeteta nisu.



Slika 6. **Ukupni bodovi na upitniku MKF ASI/AAT u kategoriji interakcije prije i nakon**

## Rasprava

Rezultati ovog istraživanja primjenom upitnika MKF ASI/AAT temeljenog na opservaciji djece u kliničkom okružju pokazali su statistički značajno manje poteškoće djece nakon terapije u svim kategorijama upitnika kod 29 djece. Ukupni rezultati pokazuju da su djeca prije intervencije imala umjerene poteškoće pri izvedbi zadataka, odnosno trebala su povremenu pomoć u svih pet kategorija MKF-a. Povremena pomoć uključivala je više verbalno vođenje ili usmjeravanje nego fizičko, ali ne zajedno, te djelomičnu samostalnost. Nakon intervencije poteškoće su smanjene, a samostalnost povećana te imaju blaže poteškoće izvedbe i sudjelovanja, odnosno rjeđe trebaju pomoć, koja uključuje samo verbalno vođenje ili usmjeravanje, ali ne i fizičku podršku. Također, potrebna im je minimalna pomoć u igri i interakciji uz terapijskog psa, jer su samostalnija u izvedbi aktivnosti i igre uz terapijskog psa.

Istraživanja koja se mogu pronaći u istraživačkim bazama povezana s učinkovitošću Ayres senzoričke integracije ukazuju na pozitivne efekte. U sustavnom pregledu literature koji su provele Shoen i suradnice<sup>16</sup> ASI<sup>®</sup> se može smatrati praksom utemeljenom na dokazima za djecu s autizmom u dobi od 4 do 12 godina. U pregledu

radova koji ispituju učinkovitost ASI-ja<sup>®</sup> kod djece s cerebralnom paralizom, autori zaključuju da je ASI<sup>®</sup> terapija uspješna u poboljšanju hoda, ravnoteže i grube motoričke funkcije.<sup>17</sup> Lako roditelji često traže intervencije koje primjenjuju pristup senzoričke integracije, radnoteraapijske intervencije koje primjenjuju pristup ASI<sup>®</sup> u svrhu povećanja samostalnosti i okupacijske participacije još uvijek nisu dovoljno istražene.<sup>18</sup> Stoga je ovo istraživanje doprinos toj bazi radova, a inovativnost se ogleda u multimetodičnosti kroz uvođenje AAT terapijskog psa u intervenciju. S obzirom na to da je riječ o inovativnom pristupu, nisu nam dostupni radovi s kojima bismo mogli usporediti rezultate.

U istraživanjima povezanim sa psima pomagačima, terapijskim psima odnosno terapijom sa životinjama (AAT) najčešće su primjenjivani anketni upitnici ili intervju s korisnicima i njihovim skrbnicima, zbog čega je ovo bila prilika da se istraživanje provede kroz primjenu opservacijskih upitnika koji sagledavaju samostalnost i napredak djeteta unutar terapijskih susreta i aktivnosti te kategorija MKF-a.<sup>19</sup> Za uspješnu provedbu AAT-a iznimno je važno stvaranje povezanosti psa i terapeuta/voditelja, ali i pojedinog djeteta. Povjerenje i opuštenost uvelike pridonose učinkovitosti i vrijednosti zajedničke igre koja kod djeteta potiče adaptivne promjene. Senzorička vrijednost koju pas donosi u terapiju očituje se u taktilnoj teksturi i toplini psećeg tijela i dlake, smirenoj prisutnosti

i zajedničkoj igri. Iako istraživanja ukazuju da je intervencija s AAT psom obećavajuća za djecu s razvojnim teškoćama i poremećajima u ponašanju, posebice za djecu s poremećajem iz spektra autizma, autori naglašavaju kako bi jasan opis sastavnica terapije, uloge terapijskog psa i analiza integriteta intervencija i proceduralne vjernosti unaprijedili metodološku kvalitetu istraživanja i područja intervencija uz pomoć terapijskog psa.<sup>20</sup>

Dodatni je doprinos ovog istraživanja primjena teorijskog okvira za prikupljanje i analizu dobivenih podataka. Razlog zbog kojeg je primijenjen MKF jest multidimenzionalnost instrumenta koji omogućava klasifikaciju informacija koje opisuju pojedinca i okolinu tako da ističe povezivanje i interakciju između različitih komponenti. MKF je poslužio kao alat za sistematičnu klasifikaciju informacija, usporedbu rezultata, prepoznavanja jakosti i slabosti djeteta te mjerjenja intervencije. Usporedbom rezultata inicijalne i finalne procjene vidljiva je značajna razlika prije i nakon ASI<sup>®</sup> terapije uz AAT psa prema MKF-u. Smanjene su teškoće te povećana samostalnost u kategorijama MKF-a funkciranja osjetila, aktivnosti i sudjelovanja, učenja i primjenjivanja znanja, pokretljivosti (motorike), komunikacije, međuljudske interakcije i odnosa (socijalizacije). Također, potvrđen je napredak u dijelu odnosa i interakcije djeteta sa životinjama (terapijskim psom) te u dijelu senzoričke integracije (auditivnog, vizualnog, somatosenzoričkog – ponajviše taktilnog procesiranja i svjesnosti tijela, vestibularnog procesiranja, ali i praksije – u dijelu ideacije, planiranja te izvođenja igre ili aktivnosti).

### Ograničenja istraživanja i prijedlozi za buduća istraživanja

Budući da je riječ o pilot-istraživanju u kojem je prvi put konstruiran i primijenjen upitnik MKF ASI/AAT, ovo istraživanje ima nekoliko metodoloških ograničenja. Ponajprije, riječ je o presječnom istraživanju u dvije vremenske točke sa zavisnim uzorcima, koje je vremenski i praktično zahtjevno, stoga je uzorak sudsionika u istraživanju malen, što nam onemogućava donošenje zaključaka i generalizaciju. U istom se kontekstu otvara pitanje psihometrijskih osobina korištenog instrumenta, kao područja budućih istraživanja. S obzirom na to da nam nisu dostupna istraživanja koja bi povezala ASI<sup>®</sup> i AAT, teško je usporediti rezultate s drugim dosadašnjim istraživanjima te staviti rezultate u odnos s drugim sudsionicima/populacijama.

U primjeni Ayres senzoričke integracije te istraživanjima najčešće se primjenjuje standardizirani Test senzorič-

ke integracije i praksije (engl. *Sensory Integration and Praxis Test, SIPT*)<sup>21</sup> koji je osmisnila i razvila dr. A. Jean Ayres, pri čemu je riječ o tzv. „zlatnom standardu” za procjenu senzoričke integracije za djecu od 4 do 9 godina. SIPT daje informacije o izvedbi pojedinca u taktilnoj, kinestetičkoj i vizualnoj percepciji, vestibularnoj obradi i integraciji, senzomotoričkoj koordinaciji (npr. okulomotoričkoj koordinaciji, bilateralnoj integraciji i sekpcioniranju) i različitim aspektima praksije (oponašanju položaja tijela, sekpcioniranju pokreta, izradi 2D i 3D modela, provođenju verbalnih naredbi u akciju). U ovom istraživanju nije primijenjen SIPT zbog velike kompleksnosti i trajanja testiranja s obzirom na poteškoće djece, no ostavljena je mogućnost za primjenu u budućim istraživanjima, kao i primjenu novog testa Evaluacije u Ayres senzoričkoj integraciji (engl. *Evaluation in Ayres Sensory Integration, EASI*).<sup>22</sup>

Iako u ovom istraživanju rezultati ukazuju na značajno manju podršku koja je djetetu potrebna u aktivnostima i regulaciji ponašanja nakon ASI-ja<sup>®</sup> i AAT-a uz terapijskog psa, potrebno je ispitati utjecaj ovog terapijskog pristupa na funkciranje i samostalnosti djece u svakodnevnim životnim aktivnostima i okupacijama te senzoričkom funkciranju u svakodnevici. Također teško je odrediti koliki je bio utjecaj terapijskog psa ili ASI-ja<sup>®</sup> te u kojem omjeru, a koji je dio rezultata posljedica biopsihosocijalnog razvoja djeteta. Za takav eksperimentalni nacrt trebalo bi usporediti dvije grupe ekvivalentnih parova djece od kojih bi jedna grupa primala terapiju samo prema ASI-ju<sup>®</sup>, a druga grupa ASI<sup>®</sup> uz AAT terapijskog psa. Kontrolna skupina koja bi terapiju primala nakon provedenog istraživanja nije iz etičkih razloga moguća, jer bi podrazumijevala da djeca čekaju terapiju godinu dana. Usporedbom grupe moglo bi se doći do jasnijeg zaključka. Iz navedenog razloga postoji prostor za robusnije istraživačke nacrte te dodatno usavršavanje i standardizaciju instrumenta (upitnika) odnosno procjene učinka AAT, ali i istraživanje isplativosti terapijskog psa u drugim rehabilitacijskim i terapijskim programima te u samoj dodjeli psa pomagača korisnicima. Mjerenje učinka može pomoći u podizanju kvalitete programa uz pse pomagače, školovanju pasa pomagača i terapijskih pasa, kao i obuci voditelja ili korisnika te pridonijeti većem učinku i isplativosti.

## Zaključak

Izrada ovog istraživačkog rada i upitnika bila je motivirana potrebom da se istraži jedinstvena terapija u Republici Hrvatskoj koja uključuje Ayres senzoričku integraciju<sup>®</sup>(ASI) potpomognutu životnjama (AAT), odnosno terapijskim psima. Rezultati ovog rada proizašli su iz višegodišnjeg rada i iskustva te višemjesečne izrade upitnika za istraživanje i provedbe promatranja djece s teškoćama u razvoju u ASI<sup>®</sup> terapiji uz AAT psa. Usporednom rezultata vidljiva je značajna razlika prije i nakon ASI<sup>®</sup> terapije uz AAT psa prema MKF-u, što je potvrdilo unaprijed postavljenu hipotezu i otvorilo prostor za daljnja istraživanja. Smanjene su poteškoće djece pri izvedbi zadataka te potreba za podrškom drugih u svih pet kategorija MKF-a. Zabilježen je i napredak u dijelu odnosa i interakcije djeteta sa životinjom (terapijskim psom) te u dijelu senzoričke integracije (auditivnog, vizualnog, taktilnog procesiranja i svjesnosti tijela, vestibularnog procesiranja, ali i praksije (u dijelu ideacije, planiranja te izvođenju igri ili aktivnosti). Najveći napredak vidljiv je u kategoriji MKF-a pokretljivosti. Unatoč svim navedenim ograničenjima, ovo istraživanje otvara ovu temu kao inovativno područje novih pristupa i intervencija.

## Referencije

1. Smith Roley S, Mailloux Heather Miller-Kuhaneck Z, Glennon TJ, Smith Roley S, Mailloux: Z. Understanding Ayres' Sensory Integration. OT Pract 2007; 12(7).
2. Pollock N. Sensory integration: A review of the current state of the evidence. Occup Therapy Now. 2009; 11(5): 6-10.
3. Parham LD, Cohn SE, Spitzer S, Koomar JA, Miller LJ, Burke JP, et al. Fidelity in Sensory Integration Intervention Fidelity in Sensory Integration Intervention Research. Dep Occup Ther Fac Pap. 2007; 25(2): 216-227.
4. Schaaf RC, Mailloux Z. Clinician's Guide for Implementing Ayres Sensory Integration: Promoting Participation for Children with Autism. 2015.
5. International AAI. Animal Assisted Intervention International. 2018. Dostupno na: <https://aai-int.org/aai/animal-assisted-intervention/>
6. Animal Assisted Intervention International. Animal Assisted Intervention International STANDARDS OF PRACTICE [internet]. 2018. Dostupno na: <https://aai-int.org/wp-content/uploads/2018/05/Animal-Assisted-Intervention-International-Standards-of%20Practice.pdf>
7. ADI Standards [internet]. Dostupno na: <https://www.assistancedogsinternational.org>
8. Centar za rehabilitaciju Silver. Programi Centra za rehabilitaciju Silver. Dostupno na: [www.czrs.hr](http://www.czrs.hr)
9. Centar za rehabilitaciju Silver. Standardi rehabilitacijske prakse sa psima pomagačima. 2015. Dostupno na: <https://czrs.hr/centar-za-rehabilitaciju-silver/>
10. WHO. The International Classification of Functioning, Disability and Health. World Health Organization. 2001; 18:237.
11. Hrvatska komora fizioterapeuta. Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji. 1-4.
12. Fine AH, ur. Handbook on animal-assisted therapy: Foundations and guidelines for animal-assisted interventions(4. izd.). Elsevier Academic Press. 2015.
13. Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z, Faller P, Hunt J, Van Hooydonk E, et al. An intervention for sensory difficulties in children with autism: A randomized trial. J Autism Dev Disord. 2014; 44(7): 1493-1506.
14. FAWC. Animal Welfare Council. [internet] Dostupno na: <https://www.gov.uk/government/groups/farm-animal-welfare-committee-fawc#assessment-of-farm-animal-welfare---five-freedoms-and-a-life-worth-living>
15. Zakon o korištenju psa pomagača, NN 39/19. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/2027/Zakon-o-kori%C5%A1tenju-psa-pomaga%C4%8Da>
16. Schoen SA, Lane SJ, Mailloux Z, May-Benson T, Parham LD, Smith Roley S, Schaaf RC. A systematic review of Ayres sensory integration intervention for children with autism. Autism Research, 2019; 12(1), 6-19.
17. Warutkar VB, Krishna Kovela R (2022): Review of Sensory Integration Therapy for Children With Cerebral Palsy. Currus 2022; 14 (10).
18. Matulović A. Sensory integration method in occupational therapy intervention with children with autism spectrum disorder: a scoping review. 2021 .Dostupno na: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1621425/FULLTEXT01.pdf>
19. Hüsgen CJ, Peters-Scheffer NC, Didden R. A systematic review of dog-assisted therapy in children with behavioural and developmental disorders. Advances in Neuropsychological Disorders, 2002; 1-10.
20. Santaniello A, Garzillo S, Cristiano S, Fioretti A, Menna LF. The research of standardized protocols for dog involvement in animal-assisted therapy: a systematic review. Animals, 2021; 11(9), 2576.
21. Mailloux Z, Mulligan S, Roley SS, Blanche E, Cermak S, Coleman GG, Bodison S, Joy Lane C. Verification and clarification of patterns of sensory integrative dysfunction. American Journal of Occupational Therapy 2011; 65(2): 143-151.
22. Mailloux Z, Parham LD, Roley SS, Ruzzano L, Schaaf RC. Introduction to the evaluation in Ayres sensory integration<sup>®</sup> (EASI). The American Journal of Occupational Therapy, 2018; 72(1).

## EXAMINING THE ASSOCIATION OF AYRES SENSORY INTEGRATION THERAPY (ASI) WITH THERAPY DOGS (AAT) AND THE LEVEL OF SUPPORT A CHILD NEEDS ACCORDING TO THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH (ICF)

<sup>1</sup> Davor Duić

<sup>2</sup> Andreja Bartolac

<sup>3</sup> Ksenija Baždarić

<sup>1</sup> The Rehabilitation Centre Silver, Zagreb

<sup>2</sup> University of Applied Health Sciences, Zagreb

<sup>3</sup> University of Rijeka, Faculty of Health Studies

### Abstract

The aim of this research is to determine the connection between the child's inclusion in Ayres Sensory Integration<sup>®</sup> (ASI) therapy with a therapy dog (Animal assisted therapy, AAT) and the level of support that the child needs through tasks, activities and regulation of behaviour through certain categories of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Thirty children with developmental disabilities were included in the research, of which 25 were boys. Children were between the ages of 4 and 10. Data were obtained by observing children in therapy through the Ayres Sensory Integration Therapy Assessment Questionnaire (ASI) with AAT dogs (ICF ASI/AAT Questionnaire) according to 5 ICF categories: sensory functioning, learning and application of knowledge, general tasks and requirements, mobility, communication, interpersonal interactions, and relationships. Comparing the results, a significant difference is noted before and after ASI therapy with AAT dogs according to ICF in significantly decreased assessed difficulties after therapy

in all categories in 29 children. Difficulties were reduced and independence increased in all 5 ICF categories of sensory functioning, activity, and participation, learning and application of knowledge, mobility (motor skills), communication, interpersonal interaction and relationships (socialization). The paper additionally explains the terminology, standards, competences of therapists and AAT therapy dog handlers, the selection and training of therapy dogs that are necessary for the implementation of ASI and AAT. It is shown that the use of assistance dogs (therapy dogs for children) in ASI is carried out according to ASI fidelity measures (ASIFM) and international standards for the use of assistance dogs and AAT.

**Keywords:** Ayres Sensory Integration (ASI<sup>®</sup>), Animal Assisted Therapy (AAT), assistance dog, therapy dog, ICF



# Mogu li intervencije temeljene na *mindfulnessu* (MBI) osnažiti mentalno zdravlje i dobrobit zdravstvenih radnika? Pregled novijih istraživanja

---

<sup>1</sup> Andreja Bartolac

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište, Zagreb

## Sažetak

---

Istraživanja mentalnog zdravlja zdravstvenih radnika prije pandemije bolesti COVID-19 ukazivala su na visoku razinu profesionalnog stresa koji je posljedično dovodio do narušavanja mentalnog i tjelesnog zdravlja te smanjenja zadovoljstva poslom. Pandemija je dodatno otežala navedenu situaciju, povećavajući udio i izraženost simptoma narušenog mentalnog zdravlja, posebice anksioznosti i depresije. Istraživanja ukazuju na poteškoće mentalnog zdravlja, stres, iscrpljenost i izgaranje na poslu kao vodeće uzroke razmišljanja zdravstvenih radnika o napuštanju svoje profesije diljem svijeta. Stoga je ključno identificiranje i ublažavanje ovih čimbenika rizika te pružanje prihvatljivih, jednostavnih, dostupnih i ekonomičnih opcija u prevenciji i intervenciji. U ovom radu nudi se pregled randomiziranih kliničkih istraživanja (RCT), sustavnih pregleda literature te metaanaliza kojima se sažimlje velik broj radova na temu povezanosti *mindfulnessa* s prevencijom narušavanja mentalnog zdravlja i unaprjeđenjem osobne dobrobiti. Sažetak rezultata ukazuje da su intervencije temeljene na *mindfulnessu* učinkovite u ublažavanju simptoma tjeskobe, depresije i profesionalnog stresa te povećaju osjećaja subjektivne dobrobiti. Učinkovitima su se pokazale kratke i duže intervencije uživo u grupama,

putem virtualnih platformi te aplikacija na mobilnim telefonima. Iako autori metaanaliza ukazuju da je potrebno više istraživanja s rigoroznjom metodologijom, možemo zaključiti da dosadašnja baza dokaza potvrđuje kako u opsegu postojećih intervencija metode MBI svakako imaju svoje mjesto. Na kraju rada daje se kratak kritički osvrt na rezultate i ograničenja istraživanja

---

**Ključne riječi:** COVID-19, mentalno zdravlje, psihološka otpornost, usredotočena svjesnost, suočavanje, zdravstveni radnici

---

**Datum primítka:** 8.5.2023.

---

**Datum prihvaćanja:** 1.10.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/10>

---

**Autor za dopisivanje:**

Andreja Bartolac

A: Ksaver 209, Zagreb

T: +385 91 459 59 92

E-pošta: andreja.bartolac@zvu.hr

## Mentalno zdravlje zdravstvenih radnika prije i tijekom pandemije bolesti COVID-19

Pretpandemijska istraživanja ukazivala su na povezanost profesionalnog stresa i izgaranja, među zdravstvenim radnicima<sup>1,2</sup> sa psihofizičkim posljedicama kao što su metabolički sindromi, pretilost, povišeni krvni talk, dijabetes, narušeno opće mentalno zdravlje i zloupotraba sredstava ovisnosti<sup>3</sup> sa smanjenim zadovoljstvom poslom i češćim odlaskom na bolovanje<sup>3,4</sup> te poslijedično nepovoljnim ishodima za pacijenata, uključujući lošiju kvalitetu zdravstvene zaštite i češće radne pogreške, smanjenu sigurnost i zadovoljstvo pacijenata<sup>5,6</sup>.

Jedno od prvih velikih istraživanja već u prvoj godini pandemije provela je američka organizacija za mentalno zdravlje Mental Health America (MHA). Istraživanje koje je obuhvatilo 1119 zdravstvenih radnika anketiranih na MHA Screeningu<sup>7</sup> u drugoj polovici 2020. uključilo je liječnike, medicinske sestre, terapeute, laborante i zdravstvene radnike u zajednici. Većina od 76 % sudionika bila je mlađe i srednje životne dobi (od 18 do 44 godine). Ovo je istraživanje pokazalo da je mentalno zdravlje zdravstvenih radnika iznimno ugroženo. Već su u prvoj godini pandemije zdravstveni radnici izvještavali o iskustvima preplavljenosti (75 %), iscrpljenosti i izgaranja (76 %), frustracije (77 %), anksioznosti (86 %) i stresa (93 %). Od specifičnih emocija najizraženija je bila zabrinutost. Pritom je 76 % zdravstvenih radnika koji su roditelji izjavilo da su zabrinuti zbog izlaganja svojeg djeteta virusu, gotovo je polovica bila zabrinuta zbog izlaganja svojeg supružnika ili partnera, a 47 % ih je bilo zabrinuto zbog mogućeg izlaganja zarazi starijeg člana svoje obitelji. Dugotrajna izloženost takvim naporima uvjetovala je promjene u načinu na koji su se zdravstveni radnici osjećali, od čega je dominantan bio osjećaj emocionalne, a zatim i fizičke iscrpljenosti. Kod 82 % sudionika emocionalna iscrpljenost bila je tijekom tri mjeseca koja su prethodila istraživanju najčešći odgovor na promjene, a pritom su se javljali problemi sa spavanjem (70 %), fizička iscrpljenost (68 %) te problemi povezani sa strahom od gubitka posla (63 %). Od ostalih simptoma uslijed izloženosti naporu na radnom mjestu, više od polovice sudionika ukazalo je na promjene u apetitu, fizičke simptome poput glavobolje ili bolova u želucu te umor od empatije (emocionalni rad).

U skladu s time, kasnije objavljeni radovi samo potvrđuju alarmantno stanje u vezi s mentalnim zdravljem zdravstvenih radnika. Metaanaliza<sup>8</sup> više od 65 istraživanja (ukupno 97 333 zdravstvena radnika iz 21 države) identificirala je visoku prevalenciju umjerene depresije (21,7 %), anksioznosti (22,1 %), ali i PTSP-a (21,5 %) tijekom pandemije bolesti COVID-19. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO)<sup>9</sup> objavila je izvješće u kojem navodi i šire rane učestalosti poteškoća mentalnoga zdravlja tijekom pandemije bolesti COVID-19: 23 do 46 % zdravstvenih radnika prijavilo je simptome tjeskobe, 20 do 37 % imalo je simptome depresije, a profesionalno izgaranje među zdravstvenim radnicima kretalo se u rasponu od 41 do 52 %. U istom izvješću, Jim Campbell, direktor zdravstvene radne snage SZO-a, govori o „pandemiji unutar pandemije“ te naglašava kako je poznato da su zdravstveni radnici oduvijek izloženi pritisku, no COVID-19 dodatno je pogoršao stanje te u fokus stavio potrebu za boljom skrbi za one koji se brinu o našem zdravlju.

Istraživanja provedena u Hrvatskoj, iako rijetka, potvrđuju ove podatke. U ožujku i travnju 2021. Bestulić i suradnici<sup>10</sup> proveli su istraživanje na KBC-u Zagreb uključivši 239 medicinskih sestara. Više od polovice sudionica izjavljuje da je doživjelo klinički indikativnu opću psihičku uznenamirenost, visoku emocionalnu iscrpljenost te umjerenu razinu sekundarne traumatizacije, a samo očekivanje budućeg rada na COVID-19 pogonu pokazalo se rizičnim čimbenikom za mentalno zdravlje. Beinrauch i Vasilj<sup>11</sup> provele su anketu na 100 zdravstvenih radnika KBC-a Rebro (uključivši liječnike, medicinske sestre, psihologe, edukacijske rehabilitatore i radne terapeute). Njih 74 % izjavljuje o povišenoj do vrlo visokoj razini stresa. Bogdan<sup>12</sup> objavljuje istraživanje provedeno u KBC-u Split, pri čemu zaključuje da je psihološka pomoć potrebnija medicinskim sestrama/tehničarima zaposlenima u jedinici intenzivnog liječenja odraslih. Sudionici potvrđuju da im stres na radnom mjestu uzrokuje ljuntnju, nervozu, razdražljivost i nemogućnost kontrole ponašanja, često ponovno proživljavaju doživljenu stresnu situaciju, a metoda suočavanja sa stresom koju najčešće primjenjuju jest izbjegavanje, na način da ne pokušavaju misliti o stresnom događaju.

Od zdravstvenih se radnika očekuje da pružaju medicinsku, ali i emocionalnu podršku svojim pacijentima i njihovim obiteljima. Međutim, oni sami izjavljuju da ne primaju takvu podršku od drugih. U MHA Screeningu<sup>7</sup> 39 % zdravstvenih radnika navodi da nemaju odgovarajuću emocionalnu podršku, a medicinske sestre kao skupina u još većoj mjeri (45 %). Sudionici se također žale da im nedostaje kvalitetnog vremena ili da ne

mogu uzdržavati svoju djecu ili biti prisutan roditelj. Søvold i suradnici<sup>13</sup> navode da narušeno psihičko zdravlje zdravstvenih radnika može imati negativan utjecaj na profesionalno ponašanje, kvalitetu pružene usluge, učinkovitost i cjelokupnu kvalitetu života. Poteškoće mentalnog zdravlja, stres, umor od empatije i izgaranje na poslu vodeći su uzroci razmišljanja zdravstvenih radnika o napuštanju svoje profesije diljem svijeta.<sup>14</sup> Stoga je ključno identificiranje i ublažavanje ovih čimbenika rizika povezanih s radom u zaštiti mentalnog zdravlja i dobrobiti zdravstvenih radnika te pružanje prihvatljivih, jednostavnih, dostupnih i ekonomičnih opcija u prevenciji i intervenciji.

## Mindfulness u znanosti i praksi

*Mindfulness*<sup>1</sup> je tehnika mentalnog treninga i sve popularnija psihološka intervencija koja se u suvremenom, sekularnom obliku poučava od ranih osamdesetih godina prošlog stoljeća. U navedenom je razdoblju liječnik, danas *professor emeritus* Jon Kabat Zinn osmislio prvi program smanjenja stresa i relaksacije temeljen na *mindfulness* (engl. *Mindfulness Based Stress Reduction*, MBSR)<sup>15</sup> te je osnovao Centar za *mindfulness* na Medicinskom fakultetu Sveučilišta Massachusetts, stavivši ovu drevnu budističku tehniku u nereligijski, znanstveni kontekst. Učinkovitost ovog programa do danas je najistraživanja u području intervencija temeljenih na *mindfulness* (engl. *Mindfulness Based Interventions*, MBI). Kabat Zinn opisuje *mindfulness* kao svjesno i naimerno obraćanje pozornosti na misli, emocije i tjelesne senzacije u sadašnjem trenutku, bez prosudjivanja, kako bi se postigla veća svjesnost, jasnoća i prihvatanje stvarnosti iz trenutka u trenutak.<sup>15</sup> Iako zvuči jednostavno, riječ je o tehnički koja se mora uvježbavati, jer um ima sklonost lutanju, distraktibilnosti i zadržavanju u sjećanjima ili zamišljenoj budućnosti, a održavanje pažnje u iskustvu sadašnjosti nije uvijek spontano.<sup>35</sup> Psihološki procesi kao što su nereaktivna pažnja te povezane metakognitivne i socijalne vještine koje se njeguju kroz *mindfulness* uključene su i nadograđuju se u drugim

oblicima meditativnih praksi, koje jačaju osobne kvalitete, kao što su introspektivnost, ljubaznost i suosjećanje. Osim programa MBSR-a, kasnije su se razvili i drugi strukturirani programi, kao što je kognitivna terapija temeljna na *mindfulness* (engl. *Mindfulness Based Cognitive Therapy*, MBCT<sup>16</sup>). *Mindfulness* je uključen i u neke psihoterapijske pristupe kao dio integrativnog tretmana, kao što je treći val kognitivno-bihevioralnih terapija.<sup>2</sup> Osim uključivanja u terapijske pristupe, *mindfulness* je postao toliko uobičajena praksa da se primjenjuje u vrtićima i školama<sup>18, 19</sup>, fakultetima<sup>37, 38</sup> i radnim organizacijama<sup>39, 40</sup>, a britanski nacionalni zdravstveni sustav uvrstio je MBI u učinkovite intervencije povezane s mentalnim zdravljem te je tijekom pandemije omogućio svim zdravstvenim radnicima besplatan pristup aplikacijama kao što je Headspace<sup>41</sup>.

Istraživačka baza o *mindfulness* iznimno je opsežna. Od 1966. do 2021. objavljeno je više od 16,5 tisuća istraživačkih članaka o *mindfulness*.<sup>20</sup> Kako navode ovi istraživači, rast publikacija je eksponencijalan, a većina radova objavljena je u području psihologije (47 %) i psihijatrije (20,8 %). Zbog brojnosti radova, važno je utvrditi kriterije vjerodostojnosti istraživanja učinkovitosti *mindfulnessa*, a posebno povezanosti intervencija temeljenih na *mindfulness* (MBI) i mentalnog zdravlja.

Istraživačka metodologija prepoznaje različite oblike istraživačkih nacrta, no kad govorimo o rezultatima koji se upotrebljavaju u praksama temeljenim na dokazima, najčešće se pouzdajemo u randomizirana kontrolirana istraživanja (engl. *randomized controlled trials*, RCT). Riječ je o kvantitativnim istraživanjima s pomoću kojih se uspoređuju učinak dvaju ili više postupaka na sudionike koji su nasumično podijeljeni u više istraživačkih grupa, a navedena metodologija predstavlja najviši pojedinačni stupanj dokaza u znanosti čije se smjernice primjenjuju za sustavne intervencije temeljene na najboljim dostupnim podacima.<sup>21</sup> Radove koji statistički analiziraju više znanstvenih istraživanja koja se bave istim istraživačkim pitanjem nazivamo metaanalize i smatraju se najpouzdanijim izvorom dokaza u literaturi temeljenoj na dokazima.

U nastavku će se prikazati rezultati više recentnijih sustavnih pregleda literature i metaanalize koje se bave povezanošću *mindfulnessa* i mentalnog zdravlja različitih skupina ljudi, uključujući i zdravstvene radnike.

<sup>1</sup> U literaturi se nailazi na različite prijevode ovog pojma, kao što su usredotočena svjesnost, svjesna prisutnost, svjesna pažnja ili pomnost. S obzirom na nedostatak konzenzusa povezanog s prijevodom, u ovom radu se upotrebljava globalno prihvaćen pojam *mindfulness*.

<sup>2</sup> Kao što su, primjerice, terapija prihvatanjem i posvećenošću (engl. *Acceptance Commitment Therapy*, ACT<sup>17</sup>) ili dijalektička bihevioralna terapija (engl. *Dialectical Behavior Therapy*, DBT<sup>36</sup>).

## Intervencije temeljene na *mindfulnessu* i mentalno zdravlje: RCT, sustavni pregledi i metaanalize

Najnovija metaanaliza RCT istraživanja koju su proveli Galante i suradnici<sup>22</sup> imala je za cilj provjeriti učinkovitost intervencija temeljenih na *mindfulnessu* (MBI) koje se nude u zajednici (nekliničkim uvjetima). U analizu je bilo uključeno ukupno 11 605 sudionika u 136 istraživanja iz 29 zemalja. Rezultati su pokazali da, u usporedbi sa situacijom bez ikakve intervencije, *mindfulness* smanjuje tjeskobu, depresiju i stres te povećava subjektivnu dobrobit. Intervencije koje daju najjasnije rezultate jesu one koje su usmjerene na ljudе koji doživljavaju najizraženiji stres ili se trenutačno nalaze u stresnim situacijama.

Zatim, sustavno su analizirani učinci MBI-ja na mentalno zdravlje zaposlenika, uključujući istraživanja u kojima su sudionici većinom zaposleni u sustavu zdravstvene i socijalne skrbi te obrazovanju.<sup>23</sup> Svrha ove analize 23 članka bila je dobiti bolji uvid u učinke intervencija smanjenja stresa temeljenih na *mindfulnessu* (MBSR) na mentalno zdravlje ove skupine. Najistaknutiji rezultat bio je smanjenje razine emocionalne iscrpljenosti (dimenzija sagorijevanja), stresa, depresije, anksioznosti i profesionalnog stresa. Uočena su poboljšanja u području pažnje, osobnih postignuća (dimenzija izgaranja), (profesionalnog) suočećanja prema sebi, kvalitete sna i opuštanja. Novija metaanaliza 38 RTC radova koja su u fokusu imali trening *mindfulnessa* specifično za zdravstvene djelatnike i pripravnike ukazala je na značajan umjereni učinak na anksioznost, depresiju, psihološki nemir i stres.<sup>24</sup> Iako su mali do umjereni učinci također pronađeni za varijable izgaranja i subjektivne dobrobiti nakon intervencije, učinci nisu bili značajni za fizičko zdravlje i profesionalno obavljanje posla.

Iako se u literaturi nalazi mnogo dokaza o profesionalnom stresu i izgaranju zdravstvenih radnika, malo je informacija o povezanosti izgaranja na radnom mjestu i uloge *mindfulnessa* u prevenciji ili tretmanu tog psihofizičkog stanja zdravstvenih radnika. Sustavni pregled literature koji su proveli Klein i suradnici<sup>25</sup> usmjerio se na dosadašnje dokaze o ulozi *mindfulnessa* u smanjivanju učinka izgaranja na radnom mjestu zdravstvenih radnika. Autori su u analizu uključili 34 članka, međutim samo četiri RTC-a zaključila su da je izgaranje smanjeno nakon nekoliko tjedana intervencije temeljene

na *mindfulnessu* (11,8 %). U preostalih pet randomiziranih kontroliranih ispitivanja rezultati nisu dosegnuli statističku značajnost. Tri od četiri kontrolirane nerandomizirane studije pokazale su značajna poboljšanja u profesionalnom izgaranju. Autori zaključuju da još uvijek ne postoji dovoljna razina dokaza koja bi dala jasne procjene o učinku intervencija temeljenih na *mindfulnessu* na izgaranje zdravstvenih radnika, međutim, neka istraživanja nude obećavajuće rezultate, a buduća istraživanja trebala bi se pozabaviti metodološkim pitanjima i definirati preciznije kontekste intervencija i ciljane populacije koje bi mogle imati koristi od MBI-ja.

Jesu li intervencije temeljene na *mindfulnessu* povezane sa subjektivnom kvalitetom života i osjećajem dobrobiti? Dharmawardene je sa suradnicama<sup>26</sup> provela jedan od prvih sustavnih pregleda randomiziranih kliničkih ispitivanja kako bi se provjerio učinak MBI-ja na fizičke i emocionalne pokazatelje dobrobiti, kao i na zadovoljstvo poslom i izgaranje među neformalnim njegovateljima (skrbnicima) i zdravstvenim radnicima. Kontrolirana ispitivanja zdravstvenih radnika pokazala su malo do umjerenog poboljšanja na varijabli emocionalne iscrpljenosti te osobnog i životnog zadovoljstva u prosjeku osam tjedna nakon početka intervencije. Noviji sustavni pregled i metaanaliza povezanosti intervencija temeljenih na *mindfulnessu* s dobrobiti zdravstvenih djelatnika uključio je 41 rad s ukupno 2101 sudionika.<sup>27</sup> Istraživanje se usmjerilo na dvije široke domene ishoda dobrobiti: (1) mjere mentalnog zdravlja kao što su anksioznost, depresija i stres; (2) indekse dobrobiti, kao što je zadovoljstvo životom i emocionalna inteligencija. Zaključak je autora da je MBI općenito povezan s pozitivnim ishodima u odnosu na većinu mjera (iako s umjerenim veličinama učinka), a čini se da svjesna prisutnost poboljšava osjećaj dobrobiti zdravstvenih djelatnika.

S obzirom na otežan pristup uslugama podrške mentalnom zdravlju tijekom pandemije, istraživače je zanimalo jesu li *online* intervencije jednakо učinkovite. Sevilla-Llewellyn-Jones sa suradnicima<sup>28</sup> je provela metaanalizu koja se bavila učinkovitošću *online* intervencija temeljenih na *mindfulnessu* koje su se pružale skupinama s klinički izraženim teškoćama mentalnog zdravlja. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da su i *online* intervencije temeljene na *mindfulnessu* bile učinkovite u smanjenju depresije u ukupnom kliničkom uzorku i u podskupini s anksioznim poremećajem, ali ne i u podskupini s depresivnim poremećajem. Kvaliteta života i funkciranje u svakodnevnom životu u ukupnom uzorku i u podskupini s anksioznim poremećajem

bile su bolje. Kao i u navedenom istraživanju, rezultate treba tumačiti s oprezom uzimajući u obzir visoku heterogenost vrsta intervencija temeljenih na *mindfulness* i manji broj uključenih istraživanja (12).

Jesu li intervencije temeljene na *mindfulness* primjenjive i sa studentima zdravstvenih studija? Orosa-Duarte i suradnici<sup>29</sup> proveli su RCT istraživanje sa 168 studenata zdravstvenih studija kako bi usporedili učinak korištenja treninga *mindfulness* putem aplikacija na mobilnim telefonima, sudjelovanja u programu koji se provodi uživo u grupi te kontrolne grupe. Posebno ih je zanimalo postoji li povezanost sudjelovanja studenata u programu MBI-ja s razinom anksioznosti, empatije, suošćanja i svjesne prisutnosti. Rezultati su pokazali da su sudionici iz obje intervencije iskusili značajno povećanje suošćanja prema sebi i svjesne prisutnosti te značajan učinak smanjenja anksioznosti u usporedbi s kontrolnom skupinom. Kratke edukacije iz MBI-ja kao dodatni oblik podrške studentima<sup>30</sup> ili uvrštavanje tehnika *mindfulness* u obrazovni program pokazale su se uspješnima u smanjenju stresa i anksioznosti (subjektivnog doživljaja i objektivnog snižavanja razine kortizola) te povećanju svjesne pažnje studenta fizioterapije<sup>31</sup>, radne terapije<sup>32</sup> i sestrinstva<sup>33,34</sup>.

odnosno koje provode manje ili više formalno educirani treneri *mindfulness*. Potrebno je jasnije naznačiti koji su pristupi primjenjeni u istraživanju kako bi se rezultati mogli jasnije razumjeti i usporediti, odnosno primijeniti u praksi.

Zaključno se može potvrditi da podaci o prevalenciji teškoća mentalnog zdravlja zdravstvenih radnika, ali i opće populacije ukazuju na situaciju koja je nadmašila zabrinjavajuću te da su dobrodošle sve intervencije koje mogu pomoći u prevenciji i ublažavanju simptoma te razvoju psihološke otpornosti. Budući da će nekim zdravstvenim radnicima vjerojatno trebati stalna, dodatna podrška, možda i dugo nakon smirivanja pandemije, nove intervencije koje su lako dostupne i vremenjski nezahtjevne mogu dopuniti postojeću strukturu i vrstu podrške za povećanje psihološke otpornosti ove populacije. Iako autori metaanaliza ukazuju da je potrebno više istraživanja s rigoroznjom metodologijom, možemo zaključiti da dosadašnja baza dokaza potvrđuje kako u opsegu postojećih intervencija metode MBI-ja svakako imaju svoje mjesto.

## Kritički osvrt na analizirane istraživačke radove i zaključak

Iako navedena istraživanja ukazuju na pozitivnu povezanost *mindfulness* i mentalnog zdravlja, neki autori upozoravaju da se u navedenim RCT istraživanjima intervencije temeljene na *mindfulness* nisu pokazale ni boljima ni lošijima u odnosu na druge intervencije koje promoviraju mentalno zdravlje. Ipak, ove intervencije mogu biti dostupnije i ekonomski povoljnije te ih je nakon inicijalne obuke (koja može biti uživo ili putem virtualnih komunikacijskih platformi) moguće trajno primjenjivati i vježbati samostalno, uz sustav podrške ili putem aplikacija. Autori posebno naglašavaju da je posebno važno provoditi istraživanja visoke kvalitete kako bi se otkrilo koje vrste pojedinaca, grupa te koje dobne skupine imaju najviše koristi od različitih vrsta dostupnih tečajeva *mindfulness*. U većini istraživanja spominje se općenito MBI, a poznato je da postoje različiti tečajevi i pristupi koji su više ili manje standardizirani,

## Referencije

1. Weinberg A, Creed F. Stress And Psychiatric Disorder In Healthcare Professionals and Hospital Staff. *The Lancet*; 2000. 355.9203: 533–537.
2. Rössler W. Stress, Burnout, And Job Dissatisfaction in Mental Health Workers. *European Archives Of Psychiatry And Clinical Neuroscience*; 2012. 262: 65–69.
3. Mohanty A, Kabi A, Mohanty AP. Health Problems In Healthcare Workers: A Review. *Journal Of Family Medicine And Primary Care*; 2019. 8.8: 2568.
4. Tucak Junaković I, Macuka I, Skokandić L. Profesionalni stres, zadovoljstvo poslom i sagorijevanje medicinskih sestara/tehničara zaposlenih u području palijativne skrbi. *Medica Jadertina*; 2019.49.3-4: 157–171.
5. Hall LH, Johnson J, Watt I, Tsipa A, O'Connor DB. Healthcare Staff Wellbeing, Burnout, and Patient Safety: A Systematic Review. *PloS one*; 2016, 11.7: e0159015.
6. Salyers MP, Bonfils KA, Luther L, Firmin RL, White DA, Adams EL, Rollins AL. The relationship between professional burnout and quality and safety in healthcare: a meta-analysis. *Journal of general internal medicine*; 2017, 32: 475–482.
7. MHA, The Mental Health of Healthcare Workers in COVID-19; 2020. Dostupno na: <https://mhanational.org/mental-health-healthcare-workers-covid-19> (pristupljeno 2. 5. 2023.).
8. Li Y, Scherer N, Felix L, Kuper H. Prevalence of depression, anxiety and post-traumatic stress disorder in health care workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*; 2021.16(3), e0246454.
9. WHO. COVID-19 pandemic triggers 25% increase in prevalence of anxiety and depression worldwide; 2022. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/detail/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide> (pristupljeno 24. 4. 2023.).
10. Bestulić S, Jakšić N, Aurer Z, Marčinko D. Opći distres, sindrom sagorijevanja i sekundarna traumatizacija kod medicinskih sestara i tehničara u COVID-19 pandemiji. U: Marčinko D, et al, ur. Stres u kliničkoj medicini – biologiski, psihodinamski i socijalni faktori. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet; 2021. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:915440> (pristupljeno 3. 3. 2023.).
11. Beinrauch T, Vasilij I. Radnoterapijska perspektiva okupacijske neravnoteže nastale kao posljedica pandemije i njezina uloga u razvoju stresa u kliničkoj medicini. U: Marčinko D et al, ur. Stres u kliničkoj medicini – biologiski, psihodinamski i socijalni faktori. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet; 2021.
12. Bogdan D. Stavovi medicinskih sestara o njihovim potrebama za psihološku pomoć u jedinicama intenzivnog liječenja KBC-a Split. Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:932531> (pristupljeno 7. 4. 2023.).
13. Søvold LE, Naslund JA, Kousoulis AA, Saxena S, Qoronfleh MW, Grobler C, Münter L. Prioritizing the mental health and well-being of healthcare workers: an urgent global public health priority. *Frontiers in public health*, 9; 2021. 679397.
14. Hämmig O. Explaining burnout and the intention to leave the profession among health professionals—a cross-sectional study in a hospital setting in Switzerland. *BMC health services research*; 2018. 18(1), 1–11.
15. Kabat-Zinn J. Mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Constructivism in the Human Sciences*; 2003. 8(2), 73–107.
16. Williams JM, Russell I, Russell D. Mindfulness-based cognitive therapy: further issues in current evidence and future research. *J Consult Clin Psychol*; 2008, 76(3): 524–529. doi: 10.1037/0022-006X.76.3.524. PMID: 18540746; PMCID: PMC2834575.
17. Hayes SC, Strosahl KD, Wilson KG. Acceptance and commitment therapy: The process and practice of mindful change (2. izd.). Guilford Press; 2012.
18. The Mindfulness Initiative (IMS). Implementing Mindfulness in Schools: An evidence based guide; 2021 <https://www.themindfulnessinitiative.org/forms/download-implementing-mindfulness-in-schools>
19. Carsley D, Khoury B, Heath NL. Effectiveness of mindfulness interventions for mental health in schools: A comprehensive meta-analysis. *Mindfulness*, 2018. 9(3), 693–707.
20. Baminuwatta A, Solangaarachchi I. Trends and Developments in Mindfulness Research over 55 Years: A Bibliometric Analysis of Publications Indexed in Web of Science. *Mindfulness*; 2021. 12(9), 2099–2116. <https://doi.org/10.1007/s12671-021-01681-x>
21. Štimac D, Lacković A, Poropat G. Važnost provođenja randomiziranih kliničkih istraživanja. *Medicina Fluminensis*; 2017. 53 (4), 448–453. [https://doi.org/10.21860/medflum2017\\_187364](https://doi.org/10.21860/medflum2017_187364)
22. Galante J, Friedrich C, Dawson AF, Modrego-Alarcón M, Gebbing P, Delgado-Suárez I, ... Jones PB. Mindfulness-based programmes for mental health promotion in adults in nonclinical settings: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *PLoS medicine*; 2021. 18(1), e1003481.
23. Janssen M, Heerkens Y, Kuijer W, Van Der Heijden B, Engels J. Effects of Mindfulness-Based Stress Reduction on employees' mental health: A systematic review. *PloS one*; 2018. 13(1), e0191332.
24. Spinelli C, Wisener M, Khoury B. Mindfulness training for healthcare professionals and trainees: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Psychosomatic Research*; 2019. 120, 29–38.
25. Klein A, Taieb O, Xavier S, Baubet T, Reyre A. The benefits of mindfulness-based interventions on burnout among health professionals: A systematic review. *Explore*, 2020. 16(1), 35–43.

26. Dharmawardene M, Givens J, Wachholtz A, Makowski S, Tjia J. A systematic review and meta-analysis of meditative interventions for informal caregivers and health professionals. *BMJ supportive & palliative care*; 2016. 6(2), 160–169.
27. Lomas T, Medina JC, Ivitan I, Rupprecht S, Eiroa-Orosa FJ. A systematic review and meta-analysis of the impact of mindfulness-based interventions on the well-being of healthcare professionals. *Mindfulness*; 2019. 10, 1193–1216.
28. Sevilla-Llewellyn-Jones J, Santesteban-Echarri O, Pryor I, McGorry P, Alvarez-Jimenez M. Web-based mindfulness interventions for mental health treatment: systematic review and meta-analysis. *JMIR mental health*; 2018. 5(3), e10278.
29. Orosa-Duarte Á, Mediavilla R, Muñoz-Sanjose A, Palao Á, Garde J, López-Herrero V, ... Rodríguez-Vega B. Mindfulness-based mobile app reduces anxiety and increases self-compassion in healthcare students: A randomised controlled trial. *Medical Teacher*; 2021. 43(6), 686–693.
30. Strohmaier S, Jones FW, Cane JE. Effects of length of mindfulness practice on mindfulness, depression, anxiety, and stress: A randomized controlled experiment. *Mindfulness*; 2021. 12, 198–214.
31. Kindel HR, Rafoth MA. The effects of teaching mindfulness on stress in physical therapy students—A randomized controlled trial. *Health Professions Education*; 2020. 6(2), 142–152.
32. Gutman SA, et al. Effectiveness of a multimodal mindfulness program for student health care professionals: A randomized controlled trial. *The Open Journal of Occupational Therapy*; 2020. 1–18.
33. Alhawatmeh HN, Rababa M, Alfaqih M, Albataineh R, Hweidi I, Abu Awwad A. The benefits of mindfulness meditation on trait mindfulness, perceived stress, cortisol, and C-reactive protein in nursing students: A randomized controlled trial. *Advances in Medical Education and Practice*, 2022. 47–58.
34. Chen X, Zhang B, Jin SX, Quan YX, Zhang XW, Cui XS. The effects of mindfulness-based interventions on nursing students: A meta-analysis. *Nurse Education Today*; 2021. 98, 104718.
35. Killingsworth MA, Gilbert DT. A wandering mind is an unhappy mind. *Science*, 2010. 330(6006), 932–932.
36. McKay M, Wood JC, Brantley J. *The dialectical behavior therapy skills workbook: Practical DBT exercises for learning mindfulness, interpersonal effectiveness, emotion regulation, and distress tolerance*. 2019. New Harbinger Publications.
37. Dawson AF, Brown WW, Anderson J, Datta B, Donald JN, Hong K, ... Galante J. Mindfulness-based interventions for university students: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Applied Psychology: Health and Well-Being*. 2020. 12(2), 384–410.
38. Ma L, Zhang Y, Cui Z. Mindfulness-based interventions for prevention of depressive symptoms in university students: a meta-analytic review. *Mindfulness*. 2019. 10, 2209–2224.
39. Bayle-Cordier J, Rouvelin P, Savoli A, Vieira-Da-Cunha J. An integrative model of corporate mindfulness: A systematic literature review. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*. 2022. 39(2), 199–212.
40. Ashoori MT. Do companies benefit equally from adopting mindfulness programs at their workplace? implications of company demographics. *Journal of Management Research*. 2020. 20(1), 14–25.
41. Taylor H, Cavanagh K, Field AP, Strauss C. Health Care Workers' Need for Headspace: Findings From a Multi-site Definitive Randomized Controlled Trial of an Unguided Digital Mindfulness-Based Self-help App to Reduce Healthcare Worker Stress. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022.10(8):e31744. doi: 10.2196/31744.

## CAN MINDFULNESS-BASED INTERVENTIONS (MBI) SUPPORT THE MENTAL HEALTH AND WELL-BEING OF HEALTHCARE WORKERS? OVERVIEW OF RECENT RESEARCH

<sup>1</sup> Andreja Bartolac

<sup>1</sup> University of Applied Health Sciences, Zagreb

### Abstract

Research into the mental health of healthcare workers before the pandemic indicated a high level of professional stress, which consequently led to impairment of mental and physical health and a decrease in job satisfaction. The pandemic has made the previous situation even more challenging by increasing the proportion and severity of symptoms of impaired mental health, especially anxiety and depression. According to the researchers, mental health problems, stress, exhaustion, and burnout are the leading causes of health workers thinking about leaving their profession around the world, so identifying and mitigating these risk factors and providing acceptable, simple, accessible, and economical options for prevention and intervention are of paramount importance. This review paper offers an overview of RCT research, systematic literature reviews, and meta-analyses, providing an outline of numerous research papers that investigate the connection between mindfulness and the prevention of mental health disorders and the improvement of personal well-being. A summary of the results indicates that mindfulness-based interventions are effective in alleviating symptoms of anxiety, depression, and professional stress, in addition to increasing feelings of subjective well-being.

Short and longer live interventions in groups, via virtual platforms and/or using mobile phone applications are proven to be effective. Although the authors of the meta-analyses indicate that more research with a more rigorous methodology is needed, we can conclude that the current evidence base confirms that within the scope of existing interventions, MBI methods certainly have their place. At the end of the paper, there is a short critical review of the research limitations.

**Keywords:** COVID-19, mental health, psychological resilience, mindfulness, compassion, healthcare workers

# The effectiveness of Extracorporeal Shockwave Therapy in the treatment of chronic low back pain: A Systematic Review

---

<sup>1,2</sup> Iva Lončarić Kelečić

<sup>1</sup> University Hospital Centre Zagreb, Clinic for rheumatic

diseases, Croatia

<sup>2</sup> Alma Mater Europea – AMEU, Maribor, Slovenia

## Abstract

---

**Introduction:** Low back pain is the most prevalent chronic pain syndrome in clinical practice. Due to safer benefits, nonpharmacological, exercise-based treatments represent the first choice for chronic low back pain (CLBP). Recently, Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) has been suggested as a new treatment option for CLBP. The aim was to provide an overview of the effectiveness of ESWT in combination with exercise versus exercise alone in pain and disability reduction in CLBP through a systematic review of published randomised control trials (RCTs).

**Methods:** Original RCTs related to the use of ESWT in CLBP were searched in PubMed, Cochrane's library and the Physiotherapy Evidence Database back ten years from January 2023. The recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis statement and The Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport Medicine and SporTs scientific guidance were followed. Data on study information, Population characteristics, Intervention treatment, Control or comparators, and Outcomes were extracted. Outcomes of primary interest were pain and disability, observed

before and after treatments. The results are presented systematically and narratively.

**Results and Discussion:** Two eligible RCTs were included from the initial 30 identified. Despite the evident reduction in pain and disability in the ESWT groups, the significance of the outcome versus the control groups in the short and long-term periods is conflicting between studies.

**Conclusion:** In treating CLBP, ESWT combined with exercises is to some extent clinically superior to exercises alone; however, evidence should be used with caution due to the lack of studies and existing confrontations.

---

**Keywords:** chronic pain, extracorporeal shockwave therapy, low back pain, physical therapy modalities, systematic review

---

**Article received:** 15.5.2023.

---

**Article accepted:** 1.10.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/11>

---

**Corresponding author:**

Iva Lončarić Kelečić

A: University Hospital Centre Zagreb, Clinic for Rheumatic Diseases, Physical Therapy Department , Božidarevićeva 11, Zagreb 10 000, Croatia

T: +385 1 236 79 15

E-mail: [iva.loncaric.kelecic@gmail.com](mailto:iva.loncaric.kelecic@gmail.com)

---

## Introduction

Low back pain (LBP) is clinical practice's most prevalent chronic pain syndrome.<sup>1</sup> Because of years spent with disabilities<sup>2</sup> and reduced quality of life<sup>3</sup> of adults in their otherwise productive age, low back pain represents both individual and societal burden.<sup>4</sup> In treating and preventing the consequences of low back pain, it is essential to make treatment decisions based on evidence, safety and efficacy. For chronic low back pain (CLBP) management, strong recommendations are given for choosing nonpharmacologic treatments<sup>5</sup> - exercises in the first line.<sup>6</sup> Nonpharmacological interventions provide safer benefits than pharmacological or invasive interventions in treating CLBP.<sup>7</sup>

A widely propagated nonpharmacologic and noninvasive therapeutic modality in the treatment of numerous musculoskeletal disorders is Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT)<sup>8</sup>, and two types of technical principles usually included in it, focused ESWT (F-ESWT) and radial pressure waves (RPW).<sup>9</sup> The physiologic effects of ESWT have been widely investigated, with observations that different energy forms affect the musculoskeletal system<sup>10</sup> by augmenting pain relief, neovascularisation, protein biosynthesis, cell proliferation, neuro and chondroprotection, and destruction of calcium deposits in musculoskeletal structures.<sup>8</sup> Increasing evidence suggests ESWT is a safe and effective treatment<sup>9</sup>, leading to tissue regeneration, significant alleviation of pain, and improved functional outcomes.<sup>8</sup>

To date, ESWT has shown great potential as a proper regenerative technique for treating numerous musculoskeletal disorders<sup>8</sup>, including soft and hard tissue<sup>11</sup>, with most evidence of effectiveness in chronic tendinopathies<sup>9</sup> but also recently suggested as a new treatment option in CLBP.<sup>12</sup> ESWT proved effective alone or combined treatment in augmenting pain relief and functional outcomes in patients with CLBP.<sup>13,14</sup> However, only several studies investigated its effectiveness<sup>12</sup>, meaning further research is needed. The only two reviews, simultaneous meta-analyses, highlight the heterogeneity between studies due to clinically diverse aetiology, duration of pain, ESWT treatment features, various unimodal or multimodal comparators, and outcome measures observed.<sup>13,14</sup> They also emphasise that randomised controlled studies (RCTs) of adequate quality should be conducted to produce high-quality

evidence of ESWT effectiveness and safety in CLBP and promote the application of ESWT in clinical practice.

Additional areas for improvement in the existing body of knowledge, and of particular importance for physiotherapy, is the effectiveness of the application of ESWT in combination with exercise compared to the application of exercise alone. Defining such a research problem by extracting exercises from the pool of physiotherapy interventions is based on the fact that exercise alone is the first line of treatment for CLBP, and ESWT can potentially augment patient outcomes. In addition to the knowledge of ESWT effectiveness concerning patient outcomes, this effect must be investigated and visible in pain, disability, and quality of life – core outcomes in patients with CLBP.<sup>15</sup>

Considering the existing body of knowledge, the aim is to provide an overview of the effectiveness of ESWT in combination with exercise in comparison to exercise alone on CLBP patient outcomes of pain and disability through a systematic review of published RCTs. This systematic review will have a scientific and practical contribution, given that it will provide insight into the current evidence and, therefore, the justification to some extent for applying ESWT in physiotherapy in patients with CLBP.

## Methods

In developing this review, an effort was made to follow the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) statement<sup>16</sup> and The Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport Medicine and SporTs Science (PERSiST) guidance.<sup>17</sup>

### Information sources and search strategy

Original RCTs related to the ESWT in CLBP were sought in PubMed, Cochrane's Library and Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Grey literature, secondary sources or popular articles were not of search interest.

PubMed database search consisted of Mesh terms “Extracorporeal Shockwave Therapy” AND “Low Back Pain”, with publication date filters January 2013-2023 and RCTs only. Since all studies were in English, no language filter was used.

The search of the Cochrane Register of Trials consisted of the terms “Extracorporeal Shockwave Therapy”, “Low Back Pain”, and “Randomised Controlled Trial” in the keywords, title and abstract search engine with publication date filters 2013-2023, with no language filter since all studies were on English.

In the PEDro database, the search consisted of the terms “Extracorporeal Shockwave Therapy” AND “Low Back Pain” in the title and abstract with publication date filters 2013-2023 and clinical trials only.

## Eligibility criteria

The eligibility criteria were set according to the Patient Intervention Comparison Outcome (PICO)<sup>18</sup> framework. The PICO research question was: “In chronic low back pain (P), is there a difference between extracorporeal shock wave therapy in combination with exercise (I) and exercise alone (C) in reducing pain and disability (O)?”.

RCTs were considered eligible if they examined the PICO elements of interest. RCTs conducted outside the clinical or laboratory setting were deemed ineligible. Studies in which participants were <18 years old and had acute low back pain or comorbidities other than CLBP were considered ineligible. Intervention and comparator treatment combined with any other treatment (i.e., manual therapy, electrotherapy, analgesics or anti-inflammatory drug use, surgery and similar) was considered ineligible, except sham ESWT in the control group. Regarding the outcome measures, studies were not considered eligible if they did not address both outcome measures, the outcome of pain and disability, regarding the biopsychosocial interaction of pain<sup>19</sup> and the disability rate of over 80% in CLBP.<sup>20</sup>

## Selection process

The selection of studies was a several-step process, and the reviewer evaluated identified sources manually and by reading without a computer program. After records had been identified from databases, evaluated duplicate titles were removed. By scanning individual titles and associated abstracts, articles irrelevant or ineligible to the research question were removed. The full text was searched for relevant titles and abstracts, which included a search of various sources emphasising their scientific and academic integrity. Titles for which the full text was not found were excluded. After reviewing and evaluating the content of the complete texts, eligible studies were defined for inclusion in the report.

## Data extraction and qualitative analysis

Data on study information, Population characteristics, Intervention treatment, control or comparators, and Outcomes (PICO) were extracted. Outcome measures of primary interest were pain and disability and, optionally, quality of life observed before and after the intervention/comparison treatment and in follow-up. The mean values, standard deviations and the significance of the difference between the ESWT and the control group were observed, analysed, and presented narratively and with studies quantitative data.

## Quality Assessment

A possible already-existing assessment of the methodological quality of the works included in the review was investigated in the PEDro database. The PEDro scale<sup>21</sup> assessment was intended for the absence of an existing evaluation of methodological quality.

## Results

### Study inclusion

A total of 30 studies were identified through the initial search. After removing duplicates, 20 records were placed, 16 of which were excluded for being irrelevant or ineligible to the PICO research question or criteria. Of the following 4, full texts were found for only two studies corresponding to our PICO question. The remaining two were included in the review and qualitatively analysed due to their full eligibility. The PRISMA flow diagram of the study selection procedure is shown in Figure 1.

### Characteristics of the included studies

The included two RCTs in the review were of recent date representing Poland and the same research setting, and were prospectively registered. Radial<sup>22</sup> and focused<sup>23</sup> types of ESWT were used in the studies. Extracted data on study information, Population characteristics, Intervention treatment, control or comparators, and Outcomes (PICO) are contained in Table 1. Below is a brief overview of the studies' key and summarised features.

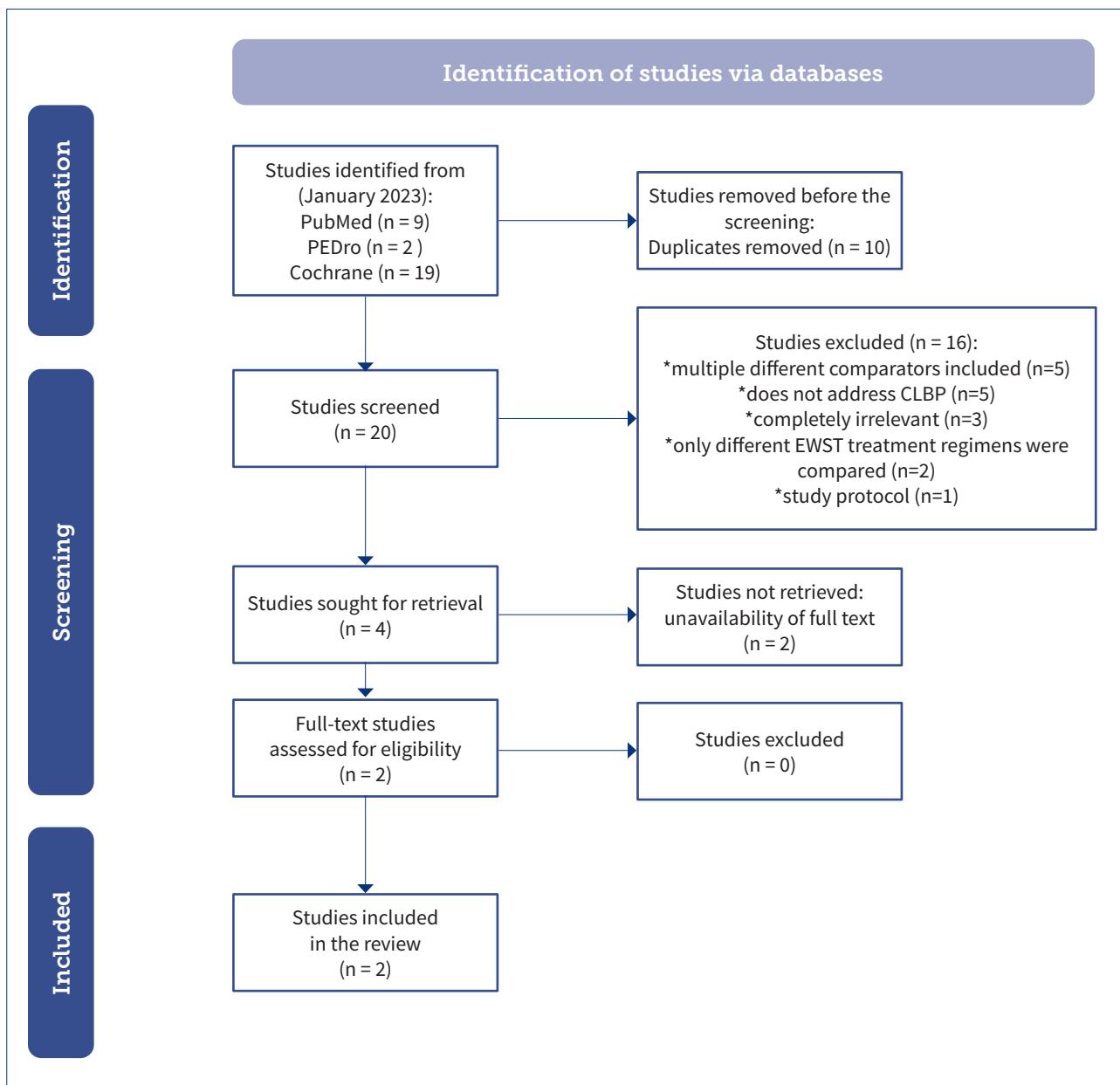


Figure 1. PRISMA flow diagram

The total number of active participants in these two studies was 80, 40 per study, and equally randomised in intervention and comparison groups. The age of the participants ranged from 42,3 to 55,8 years. On average, there were more women than men (61,25% vs 26,25%). The participants reported average pain at baseline from 4,7 to 7,3 out of 10 on the Visual Analogue Scale (VAS) and the Laitinen Pain Scale (LPS) from 6,2 to 8,8 out of 16. The reported average disease duration was from 57,5 to 117,6 months, with an Oswestry Disability Index (ODI) score ranging from 16,1 to 33,4 out of 50. Health-

related quality of life was not measured in either of these two studies.

Both studies included stabilisation training in intervention and comparison groups (45 mins, once daily, five days a week). In the intervention groups, real ESWT was applied on lumbosacral soft tissue twice a week, a total of 10 treatments with an average flux density of 0.125 mJ/mm<sup>2</sup>, 1500 pulses and 4,5 Hz frequency. The control group received sham ESWT. Subjects were blinded to the form of ESWT they were receiving.

Table 1. Summary and characteristics of RCTs included in the review

Author and Year	Study information, Population characteristics, Intervention treatment, control or comparators, and Outcomes (PICO)	Patients			Outcomes	Authors' Conclusion
		ESWT vs control: randomised (completed); mean age (years); gender; disease duration (months)	Eligibility criteria	Intervention	Comparison	
Walewicz et al., 2019 <sup>22</sup>	Inclusion: age >18 years; CLBP of L5-S1 discopathy; CLBP history > 3 months Exclusion: acute spinal pain; different level spine discopathy; no pain; reduced mobility in the lumbosacral segment; specific spinal diseases; pregnancy; pacemaker; cardiovascular diseases; blood coagulation disorders; metal implants; mental disorders; cancer; skin lesions; infections; spinal surgery; drug use  N: 20 (20) vs 20 (17) Age: 51,1 ± 8,4 vs 55,8 ± 9,3 Gender: female/male; 14/6 vs 15/5 Disease duration: 117,6 ± 61,2 vs 108,0 ± 49,2	ESWT group: device; parameters; sessions; adjuvant therapy	Sham ESWT: polyethylene applicator cap that prevents the actual procedure to have a therapeutic effect  Training: in the form of stabilization and functional exercises, relaxation and proper breathing; 45 min, once a day, five days a week	Baseline: 4,7 ± 1,9 vs 4,7 ± 1,4 (p>0,05) After: 4,4 ± 1,8 vs 3,1 ± 1,4 (p=0,039) 1-month FU: 2,7 ± 1,7 vs 3,5 ± 1,1 (p>0,05) 3-month FU: 2,0 ± 2,0 vs 4,4 ± 1,2 (p<0,0001)  LPS Baseline: 6,3 ± 2,0 vs 6,2 ± 2,8 (p>0,05) After: 5,7 ± 2,4 vs 4,3 ± 2,1 (p>0,05) 1-month FU: 3,9 ± 1,8 vs 5,2 ± 2,2 (p=0,043) 3-month FU: 2,2 ± 2 vs 6,4 ± 2,6 (p<0,0001)	Pain ESWT vs control (significance)  VAS Baseline: 4,7 ± 1,9 vs 4,7 ± 1,4 (p>0,05) After: 4,4 ± 1,8 vs 3,1 ± 1,4 (p=0,039) 1-month FU: 2,7 ± 1,7 vs 3,5 ± 1,1 (p>0,05) 3-month FU: 2,0 ± 2,0 vs 4,4 ± 1,2 (p<0,0001)  ODI Baseline: 16,1 ± 5,2 vs 16,1 ± 8,0 (p>0,05) After: 13,6 ± 5,6 vs 12,3 ± 8,4 (p>0,05) 1-month FU: 9,3 ± 7,1 vs 14,6 ± 7,3 (p=0,033) 3-month FU: 9,3 ± 8,7 vs 17,8 ± 7,2 (p=0,004)	ESWT is effective both in the short and long-term, substantially influencing pain reduction and improving functional state versus conventional exercise program
Rajfur et al., 2022 <sup>23</sup>	Inclusion: age >18 years; CLBP of L5-S1 discopathy; CLBP history > 3 months; no spinal surgery Exclusion: no pain; reduced mobility in the lumbosacral segment; specific spinal conditions; pregnancy or ovulation; neurological deficits, cardiac pacemaker; blood coagulation disorders; application site metal implants; sensory disturbances; mental disorders; cancer; skin lesions; infections; drug use  N: 20 (19) vs 20 (18) Age: 42,3 ± 13,1 vs 45,4 ± 14,0 Gender: female/male; 10/10 vs 10/10 Disease duration: 57,5 ± 50,9 vs 61,8 ± 53,1	ESWT Device: Radial, Cosmogamma, Indonesia Parameters: 2,5 bars; 5 Hz; 2000 pulses; 0,1 mJ/mm <sup>2</sup> ; 7 min Sessions: twice a week for five-week training; in the form of stabilization and functional exercises, relaxation and proper breathing; 45 min, once a day, five days a week	Sham ESWT: polyethylene applicator cap that prevents the actual procedure to have a therapeutic effect  Training: in the form of stabilization and functional exercises, relaxation and proper breathing; 45 min, once a day, five days a week	Baseline: 7,2 ± 1,9 vs 7,3 ± 1,7 (p=0,857) After: 1,5 ± 0,6 vs 2,9 ± 1,3 (p<0,001) 1-month FU: 1,7 ± 1,1 vs 3,1 ± 1,7 (p=0,004) 3-month FU: 2,0 ± 1,2 vs 3,3 ± 1,9 (p=0,014)  LPS Baseline: 8,8 ± 3,2 vs 7,1 ± 2,6 (p=0,050) After: 1,9 ± 1,5 vs. 3,1 ± 2,0 (p=0,048) 1-month FU: 2,4 ± 2,2 vs 3,3 ± 2,1 (p=0,163) 3-month FU: 2,8 ± 2,0 vs 3,7 ± 2,4 (p=0,304)	Pain  VAS Baseline: 33,4 ± 6,3 vs 32,5 ± 8,6 (p=0,221) After: 18,3 ± 7,5 vs 19,5 ± 6,5 (p=0,664) 1-month FU: 17,3 ± 7,1 vs 18,7 ± 6,6 (p=0,480) 3-month FU: 18,3 ± 6,8 vs 19,9 ± 7,4 (p=0,578)	ESWT in conjunction with exercise can be effective, both in short and long-term pain reduction, although it does not seem to improve a patient's functional state significantly

N - number of respondents, ESWT- extracorporeal shock wave therapy, CLBP- chronic low back pain, VAS- visual analogue scale, LPS- Laitinen Pain Scale, FU- follow-up

In both studies, a smaller number of dropouts was recorded, but considering that it is within the permitted percentage calculated in the initial number of randomised, it is considered insignificant. Outcomes were measured before, after, and in follow-ups and for all comparisons made, a significance level of  $\alpha=0,05$  was used.

### Reduction in pain intensity and interference

Observing the results between the compared groups and studies (Table 1), particular diversities were noticed despite the similarities. In both studies, the compared groups were homogeneous regarding baseline pain intensity and interference. Associated with short-term pain reduction, measured on the VAS scale, one study reported a statistically significant advantage of control over the ESWT group ( $4,4 \pm 1,8$  vs  $3,1 \pm 1,4$  points on the VAS;  $p=0,039$ ) after the treatment, while the other reported significant advantage of ESWT compared to control treatment ( $1,5 \pm 0,6$  vs  $2,9 \pm 1,3$  on the VAS;  $p<0,001$ ). In one month follow-up, one study reported superiority of ESWT over control ( $1,7 \pm 1,1$  vs  $3,1 \pm 1,7$ ;  $p=0,004$ ) while the other reported no significant findings ( $2,7 \pm 1,7$  vs  $3,5 \pm 1,1$  on VAS;  $p>0,05$ ). At three months follow up, studies reported either significant pain reduction ( $2,0 \pm 2,0$  vs  $4,4 \pm 1,2$  on VAS;  $p<0,0001$ ) or maintenance of the achieved improvement and in favor of ESWT ( $2,0 \pm 1,2$  vs  $3,3 \pm 1,9$  on VAS;  $p=0,014$ ).

Particular findings can also be seen in changes in pain interference measured with the LPS. In addition to short-term changes, one study reported higher pain interference in the ESWT group compared to the control ( $6,3 \pm 2,0$  vs  $6,2 \pm 2,8$  on the LPS;  $p>.05$ ). The other reported the contrary ( $1,9 \pm 1,5$  vs  $3,1 \pm 2,0$  on the LPS;  $p=0,048$ ) and in favour of ESWT. In the study that reported greater short-term efficacy in favour of control, the situation changes in turn of ESWT at one month ( $3,9 \pm 1,8$  vs  $5,2 \pm 2,2$  on the LPS;  $p=0,043$ ) and three months after ( $2,2 \pm 2$  vs  $6,4 \pm 2,6$  on the LPS;  $p<0,0001$ ). In the other study, although the advantage of ESWT was maintained, it was not reported as statistically significant compared to the control at a one-month follow-up ( $2,4 \pm 2,2$  vs  $3,3 \pm 2,1$  on the LPS;  $p=0,163$ ) or three months ( $2,8 \pm 2,0$  vs  $3,7 \pm 2,4$  on LPS;  $p=0,304$ ). Despite the evident reduction in pain intensity and interference in the ESWT groups, the significance of the outcome versus the control groups in the short and long-term periods is conflicting between studies.

### Reduction in disability

Despite the evident improvement in functional status in the ESWT groups, the significance of the outcome versus the control groups in the short and long-term periods is conflicting between studies. In both studies, the compared groups were homogeneous in terms of disability. One study reported no differences between the compared groups after treatment ( $13,6 \pm 5,6$  vs  $12,3 \pm 8,4$  on the ODI;  $p>0,05$ ) but noticed a significant difference in favour of ESWT versus control in one month ( $9,3 \pm 7,1$  vs  $14,6 \pm 7,3$  on the ODI;  $p=0,033$ ) and at a three-month follow-up ( $9,3 \pm 8,7$  vs  $17,8 \pm 7,2$ ;  $p=0,004$ ). The other reported no significant difference between compared groups after ( $18,3 \pm 7,5$  vs  $19,5 \pm 6,5$  on the ODI;  $p=0,664$ ), in one month ( $17,3 \pm 7,1$  vs  $18,7 \pm 6,6$  on the ODI;  $p=0,480$ ) nor at a three-month follow-up ( $18,3 \pm 6,8$  vs  $19,9 \pm 7,4$  on the ODI;  $p=0,578$ ) after treatment cessation.

### Methodological Quality

Table 2 shows the methodological quality of the studies included in the review. Methodological quality assessment was found for both studies<sup>24,25</sup> in the PEDro database.

### Discussion

#### Summary of evidence

The reviewed studies included 80 subjects with CLBP, a middle age group generally associated with a higher incidence of musculoskeletal disorders. Most of the respondents were women. In addition to female dominance, research on CLBP indicates that prevalence and degree of disability are more significant in females<sup>26</sup>, apropos their biopsychosocial characteristics. The chronic pain among the subjects is considered moderate<sup>27</sup>, and the disability moderate to severe<sup>28</sup>. For comparison, one group of subjects were treated with ESWT twice a week, a total of ten treatments combined with stabilisation exercises. The other had only stabilisation exercises, considering that sham ESWT was used.

The RCTs included in this review are considered "good" and provide level-1 evidence<sup>29</sup>, although minor im-

**Table 2. The methodological quality of RCTs included in the review**

Criteria	Author and Year	
	Walewicz et al., 2019 <sup>22</sup>	Rajfur et al., 2022 <sup>23</sup>
	PEDro score <sup>24</sup>	PEDro score <sup>25</sup>
Random allocation	+	+
Concealed allocation	-	-
Baseline similarity of the groups	+	+
Blinding of all subjects	+	+
Blinding of all therapists	-	-
Blinding of all assessors	-	+
Adequate follow-up	+	+
Intention-to-treat analysis	+	+
Between-group statistical comparisons	+	+
Point estimates and variability	+	+
Total of 10	7/10	8/10

provements in them would ensure their excellence. Although methodologically correct and similar, the results of these studies are different. Despite the evident reduction in pain intensity, interference, and disability in the ESWT groups, the significance of the outcome versus the control groups in the short and long-term periods is conflicting between studies.

In short-term pain intensity reduction, measured with VAS, Walewicz et al.<sup>22</sup> reported a statistically significant advantage of control over the ESWT group. In contrast, Rajfur et al.<sup>23</sup> reported a significant benefit of ESWT compared to the control treatment. In the first month follow-up, Walewicz et al.<sup>22</sup> reported no significant reduction in pain, while Rajfur et al.<sup>23</sup> reported significant pain reduction and superiority of ESWT over control in one month. At three months of follow up, the studies reported either significant pain reduction<sup>22</sup> or maintenance of the achieved improvement and in favor of ESWT<sup>23</sup>. Particular findings were also seen in changes in pain interference measured with the LPS. In addition to short-term changes, Walewicz et al.<sup>22</sup> reported higher pain interference in the ESWT group compared to the control. In contrast, Rajfur et al.<sup>23</sup> reported the contrary and favoured ESWT. In the study that reported greater

short-term efficacy in favour of control, the situation changed in favour of ESWT at both follow-ups.<sup>22</sup> In the other study, despite the advantage of ESWT being maintained, it was not reported as statistically significant compared to the control in none of the follow-ups.<sup>23</sup> The findings of previous meta-analyses have shown that ESWT led to a significantly more reduction in pain in the first month<sup>13,14</sup> compared with comparator therapies. However, pooled results at the third-month follow-up were different; there was a significant reduction in pain intensity after ESWT compared to control<sup>14</sup> and no statistically significant difference between ESWT and control groups.<sup>13</sup> Here, observing certain discrepancies in the findings is also possible. However, it is necessary also to emphasise that both studies mentioned above included different unimodal or multimodal comparator therapies. In contrast, we extracted and reviewed studies that only had ESWT in combination with exercise as a comparator to exercises (and sham ESWT) alone.

Regarding disability reduction, that is, functional status augmentation, Walewicz et al.<sup>22</sup> reported no differences between the compared groups immediately after treatment. However, they did note a significant difference in favour of ESWT versus control in one and three-month

follow-up. Rajfur et al.<sup>23</sup> reported no immediate considerable difference between the groups nor in one month or three months after treatment cessation. Comparing other active comparators, Yue et al.<sup>14</sup> showed that ESWT trended toward more pronounced disability improvement at one and three months of follow-up. The results of the study by Li et al.<sup>13</sup> are equal to the previous one and ultimately the most similar to the findings of Walewicz et al. in terms of the longer-term effectiveness of ESWT on functional status.<sup>22</sup>

This study provided an overview of the effectiveness of ESWT in general, as has been done in previous reviews. In studies included in this review, different types of ESWT technical principles were used; radial<sup>22</sup> and focused.<sup>23</sup> In practice, it is not easy to objectively assess and analyse the clinical effectiveness of such treatments, including recommendations regarding doses, treatment parameters and duration, and other relevant aspects of the treatment protocol; ultimately, it is unclear how to evaluate radial vs focused techniques.<sup>23</sup> Considering that the aim of this review was not to compare the effectiveness of different principles of ESWT in CLBP, we leave this research problem as a proposal for future research. Although ESWT has been recommended as a new treatment option in CLBP, its clinical application must be fully justified. Evidence should be used cautiously due to the need for studies and confrontations between current evidence.

## Conclusion

Considering the outcomes of this review, the need for a new and more significant number of RCTs and their open access is evident. Despite more serious reviews with meta-analyses, this review has its additional value, considering that it is the first, by the objective, to address the problem of the effectiveness of ESWT in combination with exercises versus exercises alone as a primary nonpharmacological treatment of CLBP. It can be concluded that ESWT, in combination with exercises, is, to a certain extent, clinically superior to exercises alone. However, although ESWT has been recommended as a new treatment option in CLBP, its clinical application must be fully justified. Findings should be used cautiously due to the need for studies and confrontations between current evidence.

## Limitations

Although the studies used in this review were of good quality, the number of studies in future reviews must be increased to reach firmer conclusions. It is a fact that the availability of full texts is limited. As a potential solution for increasing the number of studies, it is possible to use secondary sources, for example, research from existing and discussed meta-analyses. Still, this was not applied since this review condition was the availability of the full text of primary sources for a detailed review. As an addition to possible weaknesses, we note the fact of only one reviewer. However, given that the guidelines were followed and the studies used are verifiable, this deficiency could be considered a partial limitation.

## References

1. Baron R, Binder A, Attal N, Casale R, Dickenson AH, Treede RD. Neuropathic low back pain in clinical practice. *Eur J Pain*. 2016 Jul;20(6):861-73. doi: 10.1002/ejp.838. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26935254; PMCID: PMC5069616.
2. Driscoll T, Jacklyn G, Orchard J, Passmore E, Vos T, Freedman G, Lim S, Punnett L. The global burden of occupationally related low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014 Jun;73(6):975-81. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204631. Epub 2014 Mar 24. PMID: 24665117.
3. Lubkowska W, Krzepota J. Quality of life and health behaviours of patients with low back pain. *Phys Act Rev* 2019; 7: 182–192.
4. Breivik H, Eisenberg E, O'Brien T; OPENMinds. The individual and societal burden of chronic pain in Europe: the case for strategic prioritisation and action to improve knowledge and availability of appropriate care. *BMC Public Health*. 2013 Dec 24;13:1229. doi: 10.1186/1471-2458-13-1229. PMID: 24365383; PMCID: PMC3878786.
5. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians; Denberg TD, Barry MJ, Boyd C, Chow RD, Fitterman N, Harris RP, Humphrey LL, Vijan S. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2017 Apr 4;166(7):514-530. doi: 10.7326/M16-2367. Epub 2017 Feb 14. PMID: 28192789.
6. Shipton EA. Physical Therapy Approaches in the Treatment of Low Back Pain. *Pain Ther*. 2018 Dec;7(2):127-137. doi: 10.1007/s40122-018-0105-x. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30229473; PMCID: PMC6251828.
7. Feise RJ, Mathieson S, Kessler RS, Witzenko C, Zaina F, Brown BT. Benefits and harms of treatments for chronic nonspecific low back pain without radiculopathy: systematic review and meta-analysis. *Spine J*. 2023 May;23(5):629-641. doi: 10.1016/j.spinee.2022.11.003. Epub 2022 Nov 17. PMID: 36400393.
8. Simplicio CL, Purita J, Murrell W, Santos GS, Dos Santos RG, Lana JFSD. Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 May;11(Suppl 3):S309-S318. doi: 10.1016/j.jcot.2020.02.004. Epub 2020 Feb 12. PMID: 32523286; PMCID: PMC7275282.
9. Moya D, Ramón S, Schaden W, Wang CJ, Guiloff L, Cheng JH. The Role of Extracorporeal Shockwave Treatment in Musculoskeletal Disorders. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 Feb 7;100(3):251-263. doi: 10.2106/JBJS.17.00661. PMID: 29406349.
10. Tenforde AS, Borgstrom HE, DeLuca S, McCormack M, Singh M, Hoo JS, Yun PH. Best practices for extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal medicine: Clinical application and training consideration. *PM R*. 2022 May;14(5):611-619. doi: 10.1002/pmrj.12790. Epub 2022 Apr 14. PMID: 35187851; PMCID: PMC9321712.
11. Cheng JH, Wang CJ. Biological mechanism of shockwave in bone. *Int J Surg*. 2015 Dec;24(Pt B):143-6. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.06.059. Epub 2015 Jun 25. PMID: 26118613.
12. Çelik A, Altan L, Ökmen BM. The Effects Of Extracorporeal Shock Wave Therapy On Pain, Disability And Life Quality Of Chronic Low Back Pain Patients. *Altern Ther Health Med*. 2020 Mar;26(2):54-60. PMID: 31221949.
13. Li C, Xiao Z, Chen L, Pan S. Efficacy and safety of extracorporeal shock wave on low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Dec 30;101(52):e32053. doi: 10.1097/MD.0000000000032053. PMID: 36595991; PMCID: PMC9803516.
14. Yue L, Sun MS, Chen H, Mu GZ, Sun HL. Extracorporeal Shockwave Therapy for Treating Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int*. 2021 Nov 15;2021:5937250. doi: 10.1155/2021/5937250. PMID: 34840977; PMCID: PMC8617566.
15. Chiarotto A, Boers M, Deyo RA, Buchbinder R, Corbin TP, Costa LOP, Foster NE, Grotle M, Koes BW, Kovacs FM, Lin CC, Maher CG, Pearson AM, Peul WC, Schoene ML, Turk DC, van Tulder MW, Terwee CB, Ostelo RW. Core outcome measurement instruments for clinical trials in nonspecific low back pain. *Pain*. 2018 Mar;159(3):481-495. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001117. PMID: 29194127; PMCID: PMC5828378.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. PMID: 33782057; PMCID: PMC8005924.
17. Ardern CL, Büttner F, Andrade R, Weir A, Ashe MC, Holden S, Impellizzeri FM, Delahunt E, Dijkstra HP, Mathieson S, Rathleff MS, Reurink G, Sherrington C, Stamatakis E, Vicenzino B, Whittaker JL, Wright AA, Clarke M, Moher D, Page MJ, Khan KM, Winters M. Implementing the 27 PRISMA 2020 Statement items for systematic reviews in the sport and exercise medicine, musculoskeletal rehabilitation and sports science fields: the PERSIST (implementing Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport medicine and SporTs science) guidance. *Br J Sports Med*. 2022 Feb;56(4):175-195. doi: 10.1136/bjsports-2021-103987. Epub 2021 Oct 8. PMID: 34625401; PMCID: PMC8862073.
18. Frandsen TF, Bruun Nielsen MF, Lindhardt CL, Eriksen MB. Using the full PICO model as a search tool for systematic reviews resulted in lower recall for some PICO elements. *J Clin Epidemiol*. 2020 Nov;127:69-75. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.07.005. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32679315.
19. Meints SM, Edwards RR. Evaluating psychosocial contributions to chronic pain outcomes. *Prog Neuropsychop*

- armacol Biol Psychiatry. 2018 Dec 20;87(Pt B):168-182. doi: 10.1016/j.pnpbp.2018.01.017. Epub 2018 Jan 31. PMID: 29408484; PMCID: PMC6067990.
20. Doualla M, Aminde J, Aminde LN, Lekpa FK, Kwedi FM, Yenshu EV, Chichom AM. Factors influencing disability in patients with chronic low back pain attending a tertiary hospital in sub-Saharan Africa. BMC Musculoskeletal Disord. 2019 Jan 15;20(1):25. doi: 10.1186/s12891-019-2403-9. PMID: 30646894; PMCID: PMC6334448.
21. Physiotherapy Evidence Database. PEDro Scale. [Internet] Available at: <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/> (Accessed 2023 Jan 11)
22. Walewicz K, Taradaj J, Rajfur K, Ptaszkowski K, Kuśzewski MT, Sopel M, Dymarek R. The Effectiveness Of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy In Patients With Chronic Low Back Pain: A Prospective, Randomized, Single-Blinded Pilot Study. Clin Interv Aging. 2019 Oct 30;14:1859-1869. doi: 10.2147/CIA.S224001. PMID: 31806944; PMCID: PMC6857735.
23. Rajfur K, Rajfur J, Matusz T, Walewicz K, Dymarek R, Ptaszkowski K, Taradaj J. Efficacy of Focused Extracorporeal Shock Wave Therapy in Chronic Low Back Pain: A Prospective Randomized 3-Month Follow-Up Study. Med Sci Monit. 2022 Jun 11;28:e936614. doi: 10.12659/MSM.936614. PMID: 35689370; PMCID: PMC9199449.
24. Physiotherapy Evidence Database. [Internet] Detailed search results: The Effectiveness Of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy In Patients With Chronic Low Back Pain: A Prospective, Randomised, Single-Blinded Pilot Study. Available at: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/59356> (Accessed 2023 Jan 14)
25. Physiotherapy Evidence Database. [Internet] Detailed search results: Efficacy of Focused Extracorporeal Shock Wave Therapy in Chronic Low Back Pain: A Prospective Randomised 3-Month Follow-Up Study. Available at: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/70737> (Accessed 2023 Jan 14)
26. Fehrmann E, Kotulla S, Fischer L, Kienbacher T, Tuechler K, Mair P, Ebenbichler G, Paul B. The impact of age and gender on the ICF-based assessment of chronic low back pain. Disabil Rehabil. 2019 May;41(10):1190-1199. doi: 10.1080/09638288.2018.1424950. Epub 2018 Jan 12. PMID: 29327593.
27. Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Balk GA, Stewart RE. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. Pain. 2014 Dec;155(12):2545-2550. doi: 10.1016/j.pain.2014.09.014. Epub 2014 Sep 17. PMID: 25239073.
28. The Oswestry Low Back Pain Questionnaire. [Internet] Available at: <https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/patient-reported-outcome-measures/spine/oswestry-2.pdf> (Accessed 2023 Jan 14)
29. Foley NC, Teasell RW, Bhogal SK, Speechley MR. Stroke Rehabilitation Evidence-Based Review: methodology. Top Stroke Rehabil. 2003 Spring;10(1):1-7. PMID: 12970828.

## UČINKOVITOST IZVANTJELESNE TERAPIJE UDARNIM VALOM U LIJEĆENJU KRONIČNE KRIŽOBOLJE: SUSTAVNI PREGLED LITERATURE

<sup>1,2</sup> Iva Lončarić Kelečić

<sup>1</sup> KBC Zagreb, Klinika za reumatske bolesti, Hrvatska

<sup>2</sup> Alma Mater Europea – AMEU, Maribor, Slovenija

### Sažetak

**Uvod:** Bol u donjem dijelu leđa najčešći je sindrom kronične boli u kliničkoj praksi. Zbog veće sigurnosti, nefarmakološki tretmani temeljeni na vježbanju predstavljaju prvi izbor u liječenju kronične boli u donjem dijelu leđa (engl. *chronic low back pain*, CLBP). Nedavno je izvantjelesna terapija udarnim valom (engl. *extracorporeal shockwave therapy*, ESWT) predložena kao nova opcija liječenja kronične boli u donjem dijelu leđa. Cilj je rada pružiti pregled učinkovitosti izvantjelesne terapije udarnim valom u kombinaciji s vježbanjem u odnosu na samo vježbanje u smanjenju boli i invaliditeta kod kronične boli u donjem dijelu leđa kroz sustavni pregled objavljenih randomiziranih kontrolnih ispitivanja.

**Metode:** Izvorna ispitivanja koja se odnose na upotrebu izvantjelesne terapije udarnim valom kod kronične boli u donjem dijelu leđa pretražena su na platformi PubMed, u Cochraneovoj knjižnici i bazi podataka Physiotherapy Evidence Database u posljednjih deset godina do siječnja 2023. Autor se u radu pridržavao smjernica za izvještavanje u preglednim radovima i metaanalizama PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis statement*) i znanstvenih smjernica za tjelovježbu, rehabilitaciju, sport-

sku medicinu i sporta PERSiST (*The PRISMA in Exercise, Rehabilitation, Sport medicine and Sports science*). Izdvojeni su podaci o ispitivanju, karakteristikama pacijenata, intervenciji, usporedbama i ishodima. Ishodi od primarnog interesa bili su bol i invaliditet, promatrani prije i nakon tretmana. Primijenjen je sustavan i narativan pregled rezultata.

**Rezultati i rasprava:** Uključena su dva prihvatljiva randomizirana kontrolna ispitivanja od početnih 30 identificiranih. Unatoč evidentnom smanjenju boli i invaliditeta u skupinama liječenima izvantjelesnom terapijom udarnim valom, značaj ishoda u odnosu na kontrolne skupine u kratkoročnim i dugoročnim razdobljima ne podudara se među ispitivanjima.

**Zaključak:** U liječenju kronične boli u donjem dijelu leđa, izvantjelesna terapija udarnim valom u kombinaciji s vježbama donekle je klinički superiornija od samih vježbi; međutim, dokaze treba koristiti s oprezom zbog nedostatka studija i postojećih oprečnih rezultata.

**Ključne riječi:** kronična bol, izvantjelesna terapija udarnim valom, bol u donjem dijelu leđa, modaliteti fizikalne terapije, sustavni pregled



# Podobrazovanost pripadnika romske nacionalne manjine i razlozi odustajanja od školovanja

---

<sup>1</sup> Andreja Tursić

<sup>1</sup> Aleksandar Racz

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište Zagreb

## Sažetak

---

Romska nacionalna manjina predstavlja važan dio društva u Republici Hrvatskoj. Romi imaju bogatu povijest i kulturu, a obrazovanje ima ključnu ulogu u integraciji i socijalnoj inkluziji svih građana, a posebno kod manjinskih skupina kao što su Romi. Nažalost, podobrazovanost pripadnika romske nacionalne manjine predstavlja ozbiljan problem koji zahtijeva pažnju i rješavanje. Cilj je rada analizirati problem podobrazovanosti pripadnika romske nacionalne manjine u Republici Hrvatskoj, sistematizirati dosad poznate razloge koji dovode do odustajanja od školovanja te predložiti mјere za poboljšanje njihova obrazovanja. Rezultati analiziranih dosad provedenih istraživanja ukazuju na nisku razinu obrazovanja među Romima, s niskom stopom upisa u predškolske ustanove, visokim postotkom odustajanja od osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja te ograničenim pristupom visokoškolskom obrazovanju.

---

**Ključne riječi:** Romi, obrazovanje, podobrazovanost, nacionalna manjina

---

**Datum primitka:** 20.6.2023.

---

**Datum prihvaćanja:** 20.9.2023.

---

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/12>

---

**Autor za dopisivanje:**

Aleksandar Racz

A: Zdravstveno veleučilište Zagreb,  
Mlinarska cesta 38, 10 000 Zagreb

T: +385 1 5495 722

E-pošta: aleksandar.racz@zvu.hr

---

## Uvod

Romski narod je etnička i kulturna zajednica s dugom poviješću prisutnosti diljem Europe. Romi su prepoznati kao nacionalna manjina u mnogim europskim zemljama, uključujući Republiku Hrvatsku. Kao nacionalna manjina, Romi imaju pravo na očuvanje i razvoj svoje jezične, kulturne, vjerske i identitetske baštine, kao i na zaštitu od diskriminacije i jednakost u svim aspektima života.

Romsko stanovništvo naselilo se na hrvatska područja u drugoj polovini 14. stoljeća tijekom migracije s područja jugoistočne Europe. Početno naseljavanje Roma dogodilo se u Dubrovniku (1362.) i Zagrebu (1378.), nakon čega su se proširili na područje Dalmacije i Istre.<sup>1</sup>

Od 1880. započinje sustavno popisivanje romskog stanovništva, a broj Roma na hrvatskim područjima kretao se između 3482 (1880.) i 12 267 (1910.). Nakon Prvoga svjetskog rata romsko stanovništvo postaje dio nove jugoslavenske državne zajednice.

Uoči Drugoga svjetskog rata broj Roma u Kraljevini Jugoslaviji bio je nešto veći od 70 000, od kojih je oko 15 000 živjelo na hrvatskim područjima (Banovina Hrvatska).

Prema popisima stanovništva, broj Roma u socijalističkoj Hrvatskoj kretao se između 405 (1948.) i 3858 (1981.), čineći manje od 0,1 % ukupnog stanovništva.<sup>1</sup>

Socioekonomski, obrazovni i pravni položaj Roma poboljšao se od osnivanja Republike Hrvatske. Popisi stanovništva bilježe konstantan rast samodeklariranih Roma: 6695 (1991.), 9463 (2001.) i 16 975 (2011.). Danas romsko stanovništvo čini jednu od brojnih i najstarijih manjinskih zajednica u Republici Hrvatskoj.<sup>1</sup>

Unatoč postignutom napretku u odnosu na povijest, još uvijek postoje izazovi u ostvarivanju punih prava, jednakosti i socijalnih prava Roma. Nastavak rada na suzbijanju predrasuda, diskriminacije te osiguravanju obrazovnih i socioekonomskih mogućnosti za Rome ključni su koraci za izgradnju pravednog i socijalnog društva u Republici Hrvatskoj.

Prema Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, obvezno je da osnovnoškolsko odgoj i obrazovanje započinje upisom u prvi razred osnovne škole i odnosi se na djecu u dobi od šest do petnaest godina.<sup>4</sup> Međutim, unatoč tome, postoji vrlo mali postotak romske djece koja se upisuju u osnovnu školu, a još ih manji broj njih uspješno završava osnovnoškolsko

obrazovanje, posebno ženska djeca, koja su izložena ranoj udaji i majčinstvu, što ih često prisiljava da napuste školovanje.<sup>2</sup>

Prema UNICEF-u, diljem srednje i istočne Europe diskriminacija i neinkluzivni školski sustavi djeci iz romskih zajednica sustavno uskraćuju pravo na obrazovanje. U većini zemalja samo oko 20 % romske djece ikada završi osnovnu školu, u usporedbi s više od 90 % njihovih neromskih vršnjaka. Oni koji se upisu vjerojatno će odustati prije završetka osnovnog školovanja zbog rasizma u školama i loše pripremljenosti škola da zadovolje njihove potrebe; u jugoistočnoj Europi samo 18 % romske djece ikada upiše srednju školu, a manje od 1 % pohađa fakultet.<sup>3</sup>

Mnoga romska djeca idu u „specijalne“ škole i razrede za djecu s teškoćama u razvoju samo zbog svojih jezičnih razlika. Stoga postoje velike razlike u jednakosti u kvaliteti obrazovanja romske djece i njihovih neromskih vršnjaka.

Unatoč zakonskim odredbama, romska djeca i dalje se suočavaju s preprekama i diskriminacijom u obrazovnom sustavu. Nizak postotak upisa u osnovnu školu, visoka stopa odustajanja i nedostatak pristupa srednjoškolskom i visokom obrazovanju glavni su izazovi s kojima se suočavaju. Diskriminacija, rasizam i nedostatak prilagođenosti škola njihovim potrebama pridonose ovom problemu.

Romska djeca koja nisu bila uključena u predškolski odgoj i obrazovanje suočavaju se s poteškoćama u obrazovnim institucijama, a takve je djece najviše jer nisu naučili osnove jezika koji se upotrebljava u školi.<sup>4</sup> Stoga su predškolske ustanove od velike važnosti za pripremu romske djece za školu, pružajući im priliku da nauče jezik većinske populacije kako bi se bolje integrirala u obrazovni sustav. Predškolsko obrazovanje ima ključnu ulogu za Rome jer im pomaže u usvajanju moralnih vrijednosti i principa dobrog odgoja koje roditelji, često neiskusni, ne mogu uvijek pružiti.<sup>4</sup>

U današnjem vremenu obrazovanje zahtijeva financijsku stabilnost, što predstavlja izazov za Rome koji žive u lošim uvjetima i teško im je osigurati obrazovanje za svoju mnogobrojnu djecu.

Unatoč tome, s obzirom na sposobnost romskih zajednica da se prilagode različitim okruženjima, jezik ne bi trebao biti prepreka obrazovanju. Međutim, potrebno je obratiti pozornost na razinu obrazovanja roditelja, tradiciju romske obitelji, nedostatak razumijevanja društva prema specifičnom načinu romskog života i ekonomski status.

Iako Romi upisuju svoju djecu u obrazovne ustanove, romska djeca često neredovito pohađaju školu, a još je manje završavaju u potpunosti, često ne uspijevajući čak završiti ni osnovnu školu. Problem se javlja kada se djeca upišu osnovnu školu jer im se bez prilagodbe jezika daju testovi razumijevanja i sposobnosti.<sup>4</sup>

Kao rezultat toga, obrazovna razina romske populacije je vrlo niska, s prosječnim brojem godina provedenih u obrazovnom sustavu koji je znatno niži u usporedbi s većinskom populacijom.<sup>5</sup>

Problemi poput sporog mijenjanja obrazaca funkciranja Roma, siromaštva, marginalizacije, nedostatka samopouzdanja i diskriminacije na nacionalnoj osnovi sprječavaju Rome u Hrvatskoj da ostvare svoje pune obrazovne potencijale.<sup>6</sup>

## Cilj i svrha istraživanja

Svrha je rada upotrebom dostupnih sekundarnih izvora istražiti razmjere i važnost problema podobrazovanosti pripadnika romske nacionalne manjine i sistematizirati dosad prepoznate razloge odustajanja od školovanja u Republici Hrvatskoj.

Ciljevi su rada sljedeći:

- ▶ prikazati povijest Roma u Republici Hrvatskoj, istražiti njihovu prisutnost u društvu te razumjeti njihovu kulturnu i socijalnu poziciju
- ▶ analizirati obrazovnu situaciju pripadnika romske nacionalne manjine u Republici Hrvatskoj, uključujući predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i visokoškolsko obrazovanje te obrazovanje odraslih
- ▶ identificirati razloge odustajanja od školovanja kod pripadnika romske nacionalne manjine, uključujući socioekonomski faktore, diskriminaciju i predrasude, jezične barijere, nedostatak podrške obitelji te nedovoljnu integraciju u obrazovni sustav
- ▶ prikazati ulogu predškolskog odgoja i obrazovanja u obrazovanju i integraciji romske djece te istražiti uvjete školovanja romske zajednice
- ▶ izraditi prijedloge za poboljšanje obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine.

## Metode rada

U radu su primijenjene sljedeće znanstvene metode:

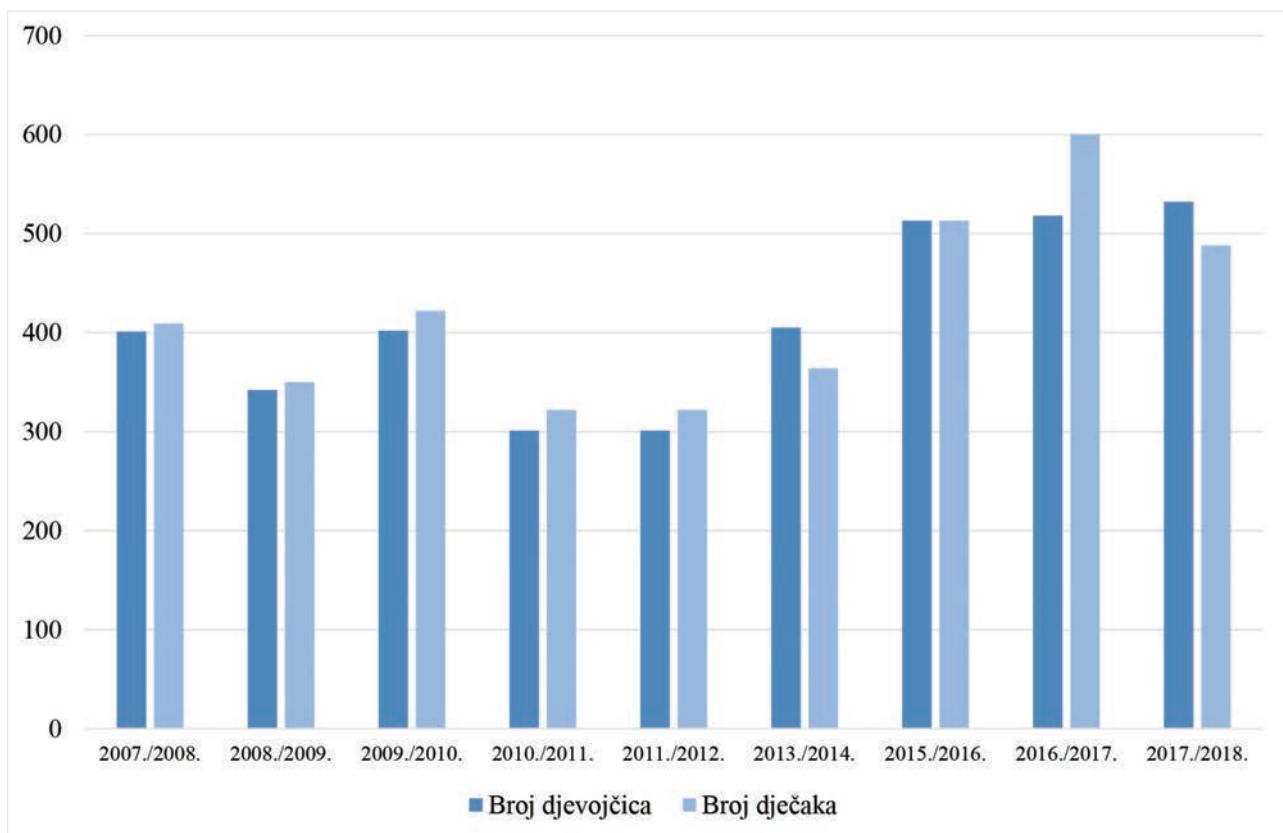
- ▶ metoda sinteze – primijenjena je za izdvajanje ključnih saznanja, identifikaciju zajedničkih obrazaca i izvlačenje glavnih zaključaka iz prikupljenih podataka
- ▶ metoda analize – primijenjena je za obradu, interpretaciju i razumijevanje prikupljenih podataka
- ▶ metoda deskripcije – primijenjena je za detaljno opisivanje specifičnih aspekata istraživanja
- ▶ induktivna metoda – primijenjena je za izvođenje općih zaključaka ili teorija na temelju specifičnih primjera ili podataka
- ▶ metoda komparacije – primijenjena je za usporedbu i analizu različitih elemenata, varijabli, skupina ili situacija kako bi se identificirale sličnosti, razlike ili uzročno-posljedični odnosi
- ▶ metoda kompilacije – primijenjena je za prikupljanje, organiziranje i integriranje podataka, informacija ili literature iz različitih izvora kako bi se stvorila cjelovita i pregledna analiza teme istraživanja
- ▶ metoda dedukcije – primijenjena je za izvođenje zaključaka putem logičkog zaključivanja na temelju poznatih činjenica, pretpostavki ili principa.

## Rezultati

### Predškolsko obrazovanje Roma u Hrvatskoj

Sudjelovanje djece pripadnika Romske nacionalne manjine predškolskom odgoju i obrazovanju od šk. god. 2007./2008. do šk. god. 2017./2018. prikazano je u grafikonu 1.

U Hrvatskoj se bilježi povećanje broja djece pripadnika Romske nacionalne manjine koja sudjeluju u programima predškolskog odgoja i obrazovanja. U grafikonu 1 prikazani su podaci o broju pripadnika romske nacionalne manjine koji su pohađali programe predškolskog



Grafikon 1. Sudjelovanje djece pripadnika Romske nacionalne manjine u predškolskom odgoju i obrazovanju od šk. god. 2007./2008. do šk. god. 2017./2018.

Izvor: Uključivanje Roma u Hrvatsko društvo – obrazovanje i zapošljavanje<sup>7</sup>

odgoja i obrazovanja u razdoblju od 2007. do 2018. Primjetan je porast sudjelovanja romske djece u predškolskom odgoju i obrazovanju od 2015., iako je ta uključenost i dalje nedovoljna.

### Osnovnoškolsko obrazovanje Roma u Hrvatskoj

Prema Izvješću o provedbi Nacionalne strategije za uključivanje Roma za razdoblje od 2013. do 2020. godine za 2018., primjećuje se smanjenje broja učenika u osnovnoškolskom sustavu u odnosu na prethodnu školsku godinu.

Iako je na početku školske godine 2017./2018. bilo uključeno 5134 učenika (2589 dječaka i 2545 djevojčica), na početku 2018./2019. taj je broj smanjen na 4983 učenika (2496 dječaka i 2487 djevojčica).<sup>7</sup>

Izvješće također ističe nedostatak uvjeta za uspješno uključivanje pripadnika romske nacionalne manjine u obrazovni sustav osnovnih škola, kao što su učenje hr-

vatskog jezika i organizacija produženog boravka u školi. Na početku školske godine 2018./2019. u produženi boravak bilo je uključeno 785 učenika (406 dječaka i 379 djevojčica), što je znatan porast u odnosu na prethodnu godinu, kada je taj broj iznosio 357 učenika (172 dječaka i 185 djevojčica).<sup>7</sup>

Iako postoje neki pozitivni pomaci u području učenja jezika koji olakšava školovanje, ti su pomaci još uvjek nedovoljni. Broj učenika romske nacionalne manjine koji sudjeluju u programu učenja hrvatskog jezika porastao je u šk. god. 2017./2018., kada je bilo uključeno 380 učenika (200 dječaka i 180 djevojčica), što je povećanje od 44 učenika u odnosu na prethodno razdoblje (166 dječaka i 170 djevojčica).<sup>7</sup>

Međutim, primjećuje se nepovoljno povećanje broja etnički segregiranih razreda, jer je broj takvih razreda porastao sa 60 šk. god. 2016./2017. na 65 sljedeće školske godine. Ukipanje potpuno etnički segregiranih razreda, uz osiguravanje podrške učenju hrvatskog jezika i organizaciju produženog boravka, od iznimne su važnosti u

sprječavanju prernog odustajanja učenika romske nacionalne manjine od školovanja.<sup>7</sup>

Primjećuje se smanjenje broja učenika romske nacionalne manjine u osnovnoškolskom sustavu u usporedbi s prethodnom godinom, što upućuje na izazove uključivanja romske djece u obrazovanje. Također, nedostatak adekvatnih uvjeta za uspješno uključivanje romskih učenika, kao što su nedovoljno razvijene jezične vještine i nedostatak organizacije produženog boravka, predstavlja prepreku njihovu osnovnoškolskom obrazovanju.

## Srednjoškolsko i visokoškolsko obrazovanje te obrazovanje odraslih Roma u Hrvatskoj

Izvješće o provedbi Nacionalne strategije za uključivanje Roma za školsku godinu 2018./2019. ukazuje na smanjenje broja učenika uključenih u srednjoškolsko obrazovanje.<sup>7</sup>

Na početku te školske godine u srednjoškolske programe bilo je uključeno 760 učenika (401 dječak i 359 djevojčica), dok je u prethodnoj godini taj broj iznosio 805 učenika (446 dječaka i 359 djevojčica). Međutim, primjećuje se porast broja učenika koji su upisani u prve razrede trogodišnjih srednjih škola, kao i veći broj učenika koji nastavljaju obrazovanje u trogodišnjim strukovnim programima u odnosu na četverogodišnje i petogodišnje programe. Konkretno, u trogodišnjim strukovnim programima bio je 461 učenik (283 dječaka i 178 djevojčica), dok je u četverogodišnjim i petogodišnjim programima bilo 132 učenika (37 dječaka i 95 djevojčica).<sup>7</sup>

Iz navedenih podataka proizlaze dva negativna efekta. Prvi je smanjenje broja srednjoškolskih učenika, a drugi je manji broj učenika romske nacionalne manjine koji se kvalificiraju za četverogodišnje i petogodišnje srednjoškolske programe. Slabija kvalifikacija romskih učenika za ove programe može ukazivati na izazove s kojima se susreću pri nastavku obrazovanja nakon osnovne škole.<sup>7</sup>

Unatoč smanjenom broju učenika romske nacionalnosti koji upisuju prvi razred srednje škole u odnosu na one koji upisuju osnovnu školu, primjećuje se povećanje broja učenika upisanih u prve razrede trogodišnjih srednjih škola i veći broj učenika koji nastavljaju obrazovanje u trogodišnjim strukovnim programima u odnosu na četverogodišnje i petogodišnje programe. Međutim, ovaj porast ne uspijeva nadoknaditi ukupno smanjenje broja srednjoškolskih učenika, a posebno

zabrinjava manji broj učenika romske nacionalne manjine koji se kvalificiraju za četverogodišnje i petogodišnje programe.

Prikazani rezultati upućuju na izazove i prepreke s kojima se romski učenici susreću pri nastavku obrazovanja nakon osnovne škole.

## Diskusija

Školovanje Roma pred sobom nosi brojne izazove.

### a) Obrazovna segregacija

Hrvatska je prepoznata kao jedna od zemalja s obrazovnom segregacijom pripadnika romske nacionalne manjine u predškolskom i osnovnoškolskom obrazovanju koja ima negativan utjecaj na kvalitetu obrazovanja romske djece, smanjenje njihovih mogućnosti za nastavak srednjoškolskog i visokog obrazovanja te utječe na njihovo zapošljavanje i visoku stopu nezaposlenosti.<sup>8</sup>

### b) Socijalna integracija

Romska djeca koja su smještena u isključivo ili pretežito romske razrede zbog segregacije i diskriminacije suočavaju se s otežanim uvjetima za socijalnu integraciju i formiranjem kvalitetnih vršnjačkih odnosa.<sup>9</sup>

### c) Nedostatak resursa

Nastavnici u razredima u kojima prevladavaju romska djeca često nemaju adekvatna materijalna i finansijska sredstva za provođenje nastave i pružanje istih sadržaja i aktivnosti kao u razredima s većinskom populacijom.<sup>10</sup>

### d) Etnički segregirani razredi

Postoji velik broj etnički segregiranih razreda u Hrvatskoj, pri čemu više od 50 % pripadnika romske nacionalne manjine pohađa takve razrede. Razlozi za to uključuju gustoću naseljenosti Roma u određenim lokalitetima, odluke roditelja iz većinske populacije da svoju djecu ne upišu u škole s romskom djecom te praksu smještanja Roma u posebne programe bez potrebne procjene sposobnosti djece i podrške za njihovu integraciju.<sup>11</sup>

### e) Regionalne razlike

U usporedbi s nekim drugim zemljama, u Hrvatskoj je manji udio etnički segregiranih razreda (oko 5 %), dok se u Češkoj i Mađarskoj taj udio penje do 10 %.<sup>7</sup>

Presuda Europskog suda za ljudska prava prepoznala je Hrvatsku kao jednu od zemalja s obrazovnom segregacijom, posebno u predškolskom i osnovnoškolskom obrazovanju romske djece.<sup>7</sup>

Obrazovna segregacija ima negativan utjecaj na kvalitetu obrazovanja romske djece, smanjuje njihovu uključenost u srednjoškolsko i visoko obrazovanje, utječe na njihovu zapošljivost i povećava stopu nezaposlenosti. Djeca koja su smještena u isključivo ili pretežito romske razrede zbog segregacije i diskriminacije suočavaju se s otežanim uvjetima socijalne integracije i kvalitetnih odnosa s vršnjacima. Nastavnici u tim razredima često su suočeni s nedostatkom materijalnih i finansijskih resursa te ograničenim mogućnostima pružanja sadržaja i aktivnosti koji se standardno nude u većinskim razredima.

Nedostatak socijalne integracije u predškolskom i osnovnoškolskom obrazovanju dovodi do različitih očekivanja između romske i većinske populacije, pri čemu romska djeca imaju niže obrazovne aspiracije i često odustaju od školovanja već nakon petog razreda osnovne škole.

Studija *Roma Education in Comparative Perspective* također naglašava da je više od 50 % romske djece smješteno u etnički segregirane razrede, a kao uzroke navodi gustoću naseljenosti Roma u određenim područjima, odluke roditelja iz većinske populacije te praksu smještanja Roma u posebne programe bez procjene njihovih sposobnosti i podrške za integraciju. Važno je istaknuti da se udio etnički segregiranih razreda u Hrvatskoj kreće oko 5 %, dok je u Češkoj i Mađarskoj taj udio i do 10 %.<sup>7</sup>

Obrazovna segregacija u Hrvatskoj ima negativan utjecaj na kvalitetu obrazovanja romske djece, njihovu daljnju obrazovnu uključenost i zapošljivost. Djeca koja su smještena u romske razrede zbog segregacije imaju otežane uvjete socijalne integracije i vršnjačkih odnosa, dok nastavnici u tim razredima često nemaju dovoljno resursa za kvalitetnu nastavu. Etnički segregirani razredi često se formiraju zbog gustoće naseljenosti Roma, odluka roditelja iz većinske populacije te praksе smještanja Roma u posebne programe bez procjene njihovih sposobnosti. Važno je nastojati smanjiti obrazovnu segregaciju i pružiti podršku romskoj djeći za integraciju u obrazovni sustav kako bi se poboljšala njihova socijalna inkluzija i obrazovne mogućnosti.<sup>13</sup>

## **Uloga predškolskog obrazovanja i integracija romske djece**

Predškolsko i osnovnoškolsko obrazovanje igraju ključnu ulogu u integraciji romske djece u Hrvatskoj, a predškolski odgoj posebno je važan za njihov uspjeh.<sup>14</sup>

Romska djeca imaju veće šanse za uspjeh uz podršku roditelja, podršku obrazovnog sustava te što raniji upis i dulje pohađanje predškolskih programa.

Potrebno je prilagoditi nastavne planove i programe, osigurati produžne programe i nastavu na romskom jeziku te pružiti dodatnu podršku romskoj djeci za njihovu uspješnu integraciju u obrazovni sustav.<sup>14</sup>

Jezična barijera jedna je od glavnih prepreka za romsku djecu u obrazovanju, zbog čega zaostaju za vršnjacima.<sup>14</sup>

Razine obrazovanja roditelja igraju važnu ulogu u pripremi djece za predškolske programe i školu te postizanju boljeg školskog uspjeha.<sup>14</sup>

Tonković je provela istraživanje u osnovnim školama Međimurske županije čiji je cilj bio ispitati ulogu predškolskog odgoja u obrazovanju i integraciji romske djece. Uzorak je obuhvatio romsku djecu koja su se upisala u prvi razred osnovne škole i romsku djecu koja već pohađaju prvi razred. Provedeni su upitnici za procjenu spremnosti za školu, procjene socioemocionalnog razvoja djece te strukturedni intervju s roditeljima. Statističkom analizom, uključujući Kruskal-Wallisov test, dokazane su sve postavljene hipoteze. Rezultati su pokazali da romska djeca koja su duže vrijeme bila uključena u predškolske programe postižu bolje rezultate u procjeni spremnosti za školu. Također, utvrđena je veza između duljeg sudjelovanja roditelja u obrazovnom sustavu i boljeg rezultata djece u procjeni spremnosti za školu. Također, romska djeca koja su duže vrijeme uključena u predškolske programe postižu bolji socijalni i emocionalni razvoj. Istraživanje je pokazalo jasnu pozitivnu vezu između sudjelovanja u predškolskim programima i spremnosti romske djece za školu, što pruža jednak mogućnosti za daljnje obrazovanje i integraciju romske djece u školu. Istaknuto kako je važno podignuti razinu obrazovanja roditelja te što ranije uključiti romsku djecu u obrazovni sustav kako bi se postigao napredak u jeziku, higijeni, socijalnoj interakciji i drugim područjima razvoja te osigurala integracija romske djece u svremenoj romskoj zajednici.

Na temelju prikazanog istraživanja može se zaključiti da sudjelovanje u predškolskim programima ima pozitivan utjecaj na spremnost djece za školu, kao i na njihov socijalni i emocionalni razvoj.

Duže sudjelovanje roditelja u obrazovnom sustavu pokazalo se povezanim s boljim rezultatima djece u procjeni spremnosti za školu. Jezična barijera predstavlja izazov za romsku djecu, no prilagodba nastavnih planova, produžni programi i nastava na romskom jeziku

te dodatna podrška mogu pomoći u njihovoј uspješnoј integraciji.

Prikazani rezultati naglašavaju potrebu za podizanjem razine obrazovanja roditelja i ranijim uključivanjem romske djece u obrazovni sustav kako bi se osigurala jednakost mogućnosti i integracija romske djece u školsko okruženje.

### Razlozi odustajanja od školovanja kod pripadnika romske nacionalne manjine

Unatoč naporima različitih vladinih i nevladinih organizacija, situacija obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine u Republici Hrvatskoj i dalje se suočava s brojnim preprekama i problemima.

Prema Šućuru, postoje znatne poteškoće i izazovi koji otežavaju položaj Roma u obrazovnom sustavu, kao što su teškoće pri upisu djece u predškolske ustanove, visoka stopa ponavljanja razreda, nizak postotak upisa u srednje škole i visokoobrazovne institucije te visoka stopa odustajanja od školovanja.<sup>14</sup>

Posebno se ističe važnost romskog jezika i kulture kao faktora koji utječu na nepovoljan položaj Roma u obrazovnom sustavu.<sup>15</sup> Ova slaba uključenost Roma u obrazovni sustav predstavlja osnovnu prepreku za njihovu inkluziju i postizanje jednakosti u društvu.

Europska mreža romskih građanskih organizacija (ERGO) provela je istraživanje koje je imalo svrhu istražiti fenomen prekida školovanja ili ranog napuštanja školovanja među mladima u nepovoljnem položaju u dobi od 14 do 22 godine, s posebnim fokusom na romsku djecu. Cilj istraživanja bio je identificirati razloge za prekid školovanja i analizirati naknadne uzroke obrazovne uspješnosti romske djece i mladih. Također se istraživala uloga mjera javne politike pozitivne diskriminacije kao alata za održavanje uspjeha romske djece u školovanju. Ključni zaključci istraživanja ukazuju na visoku stopu napuštanja škole među romskom djecom, često povezana s anticiganizmom i marginalizacijom u školskom okruženju. Mjere pozitivne akcije moraju biti promicane kako bi se pružila podrška mladima, uključujući mlade majke, te omogućio pristup visokom obrazovanju i boljim poslovima kroz daljnje obrazovanje.<sup>15</sup>

Važno je da država i lokalne vlasti uspostave trajne i integrirane napore kako bi se pružila podrška romskoj djeci i mladima, uključujući financijsku potporu i programe druge šanse. Diskriminacija na temelju ekonomskog statusa i etničke pripadnosti prepoznata je kao

glavni uzrok napuštanja škola romskih učenika, stoga politike pozitivne diskriminacije mogu biti ključno rješenje za smanjenje ovog problema. Financijska potpora također može biti usmjerena prema mlađim Romima koji se suočavaju s poteškoćama u školovanju zbog odgovornosti prema obitelji.<sup>15</sup>

Romima se i danas često uskraćuje status jednakih članova društva, što rezultira predrasudama i svakodnevnom diskriminacijom.

Povijesno gledano, Romi su bili žrtve ropstva koje ih je trajno lišilo posjeda zemlje, sredstava za proizvodnju i bogatstva. Siromaštvo koje mnogi Romi još uvijek doživljavaju djelomično je posljedica povijesnog ropstva. Politike segregacije također su izolirale romske zajednice od ekonomskih mogućnosti na mnogim područjima te i dalje utječu na njihove živote. Pojam anticiganizma obuhvaća društvene stereotipe, klišeje i predrasude koji su duboko ukorijenjeni.<sup>17</sup>

Ovi se stereotipi često prihvaćaju i internaliziraju, potvrđujući predrasude prema Romima. Važno je napomenuti da svatko tko ima takve predrasude ne djeluje niti podržava ekstremističke stavove ili nasilje prema Romima. Razina predrasuda nije dovoljan uvjet za antiromsku diskriminaciju, govor mržnje i nasilje, već su tu i drugi društveni i individualni faktori koji utječu na to. Na primjer, loša osobna iskustva s pojedincima iz stigmatiziranih skupina ili društveni status pojedinca mogu igrati ulogu. Anticiganizam treba shvatiti kao rezultat i akumulaciju višestrukih oblika diskriminacije i netolerancije prema Romima.<sup>17</sup>

Situacija obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine još je uvijek problematična unatoč naporima da se to popravi. Teškoće pri upisu djece u predškolske ustanove, visoka stopa ponavljanja razreda, nizak postotak upisa u srednje škole i visokoobrazovne institucije te visoka stopa odustajanja od školovanja predstavljaju glavne prepreke za inkluziju i jednakost Roma u društvu. Ključni faktori koji utječe na nepovoljan položaj Roma u obrazovnom sustavu jest nedovoljna uključenost romskog jezika i kulture. Istraživanja su pokazala da visoka stopa napuštanja škole među romskom djecom često proizlazi iz anticiganizma i marginalizacije u školskom okruženju.

Mjere javne politike pozitivne diskriminacije, uključujući podršku mladima, pristup visokom obrazovanju i programima druge šanse, mogu biti ključne za poboljšanje obrazovnog položaja romske djece i mladih. Stalni i integrirani napor države i lokalnih vlasti, uključujući financijsku potporu i programe podrške, također su nužni kako bi se riješili problemi diskriminacije na temelju

ekonomskog statusa i etničke pripadnosti te omogućio pravedniji pristup obrazovanju za romske učenike.

Jedan su od glavnih razloga odustajanja od školovanja kod pripadnika romske nacionalne manjine socioekonomski faktori. Romska zajednica često se suočava s ekonomskim siromaštvom, nezaposlenošću i lošim životnim uvjetima, što stvara poteškoće u pristupu obrazovanju.<sup>18</sup>

Financijske teškoće mogu rezultirati nedostatkom sredstava za školske potrepštine, udžbenike, školske izlete i druge troškove povezane sa školovanjem. Osim toga, socioekonomska nejednakost može dovesti do nedostatka podrške obrazovanju u obiteljima romske zajednice, jer roditelji često nemaju dovoljno vremena, znanja ili motivacije da aktivno sudjeluju u obrazovanju svoje djece.<sup>14</sup>

Nedostatak materijalnih resursa i socioekonomske poteškoće stvaraju ciklus siromaštva i nedostatka obrazovanja, koji otežava romskoj djeci stjecanje potrebnih vještina i znanja za daljnji napredak u školovanju i budućem profesionalnom razvoju.<sup>14</sup>

Romi se suočavaju sa sustavnom diskriminacijom i predrasudama u školskom okruženju, što negativno utječe na njihovu motivaciju, samopouzdanje i osjećaj pripadnosti. Često se susreću s neprijateljskim stavovima, izrugivanjem, marginalizacijom i stigmatizacijom od strane vršnjaka, nastavnika i drugih osoba u obrazovnom sustavu. Takvo okruženje otežava romskoj djeci da se osjećaju sigurno i podržano te da razviju pozitivan odnos prema školovanju.<sup>14</sup>

Diskriminacija također može rezultirati nedostatkom pristupa kvalitetnom obrazovanju, ograničenim mogućnostima napredovanja i ograničenim izborom školskih programa.<sup>17</sup>

Predrasude i stereotipi o romskoj zajednici dovode do sniženih očekivanja u pogledu akademskog uspjeha romske djece, što ih može obeshrabriti i dovesti do odustajanja od školovanja.<sup>17</sup>

Diskriminacija s kojom se suočavaju romski učenici dovodi do visokih stopa akademskog neuspjeha i napuštanja škole, dok strukturne prepreke i dalje sprječavaju njihovo uključivanje u obrazovni sustav.<sup>18</sup>

Obrazovna istraživanja pokazuju da angažman obitelji pridonosi inkluziji, akademskom uspjehu i poboljšanju kvalitete obrazovanja. Međutim, obrazovne prepreke i prakse segregacije u školama pokazuju tradicionalni nedostatak učinkovitih alata za promicanje sudjelo-

vanja obitelji među romskom populacijom. Razumijevanje prepreka na koje romske obitelji nailaze pri sudjelovanju u obrazovnom sustavu uključuje ispitivanje složenih procesa i dinamike koje opažamo u praksi te uloge različitih aktera u školovanju romskih učenika.<sup>18</sup>

Škole kao zajednice koje uče pružaju demokratski scenarij za razvoj vrste odnosa i uvjeta suradnje koji pomažu i nastavnicima i obiteljima da sudjeluju u uspješnim obrazovnim akcijama povezanima sa školskim učinkom.<sup>18</sup>

Razvojem akcijskih planova za obiteljski angažman povezanih s postignućima učenika i uključivanjem perspektiva romskih obitelji može se uspješno povećati njihove mogućnosti i očekivanja u obrazovnom sustavu.<sup>19</sup>

Romska djeca često dolaze u predškolske i školske ustanove s ograničenim znanjem hrvatskog jezika, što predstavlja veliki izazov, kako za samu djecu tako i za nastavnike i učitelje. Nedovoljno poznавanje jezika otežava komunikaciju s nastavnicima i drugim učenicima, razumijevanje nastavnog gradiva te aktivno sudjelovanje u nastavi.<sup>6</sup>

Nedovoljno poznавanje jezika može rezultirati osjećajem izolacije, poteškoćama u usvajanju novih znanja i nižim postignućima u usporedbi s vršnjacima. Jezična barijera također može utjecati na njihovu socijalnu interakciju i integraciju u školskoj zajednici.<sup>6</sup>

Romi često susreću izazove u obrazovnom sustavu zbog nedostatka podrške i angažmana njihovih obitelji. Niška razina obrazovanja roditelja i nedostatak svijesti o važnosti obrazovanja mogu dovesti do nedostatka podrške i poticanja djece na školovanje.<sup>6</sup>

Također, u obzir treba uzeti i socioekonomske uvjete u kojima romske obitelji žive jer upravo socioekonomski uvjeti mogu dovesti do situacija u kojima obitelji ne mogu pružiti adekvatnu podršku dječjem obrazovanju. Financijske poteškoće, loše stanje domaćinstva, nedostatak pristupa obrazovnim materijalima i resursima mogu biti prepreke za uspješno školovanje romske djece. Nedostatak podrške obitelji može rezultirati nedovoljnom potporom, nedostatkom praćenja dječjeg napretka i nedostatkom interesa za obrazovanje.<sup>6</sup>

Romska djeca se često suočavaju s preprekama i poteškoćama prilikom pristupa obrazovanju te imaju ograničene mogućnosti za uključivanje u školski sustav.<sup>6</sup>

Nedostatak inkluzivnosti i nedovoljna prilagodba obrazovnog sustava romskoj kulturi, jeziku i specifičnim potrebama dovode do isključenosti i nedovoljne podrške za romsku djecu.<sup>6</sup>

Također, nedostatak obrazovnih programa i resursa usmjerenih na potrebe romske djece, nedovoljna stručna podrška i nedostatak senzibiliziranosti učitelja i školskog osoblja za romsku kulturu i jezik pridonose njihovoj neadekvatnoj integraciji u obrazovni sustav.<sup>6</sup>

## Prijedlozi za poboljšanje obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine

Postoje brojni prijedlozi za poboljšanje obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine, a među njima se može izdvojiti nekoliko prijedloga koji su prikazani u tablici 1.

Tablica 1. Prijedlozi za obrazovanje Roma

Prijedlog mјere	Obrazloženje
Inkluzivne politike	Potrebno je uspostaviti i provesti inkluzivne politike obrazovanja koje će osigurati pristup kvalitetnom obrazovanju za sve romske učenike.
Ospozobljavanje nastavnika	Nastavnici moraju biti ospozobljeni za rad s romskim učenicima i svjesni kulturnošću romske zajednice. Potrebno je osigurati edukaciju nastavnika o metodama inkluzivnog obrazovanja, interkulturnoj komunikaciji i prilagodbi nastavnih programa.
Romske asistentice i asistenti	Mogu djelovati kao most između škole, učenika i roditelja, pružajući podršku učenicima i osiguravajući bolju komunikaciju i razumijevanje između svih sudionika.
Kulturološki osjetljiv kurikulum	Kurikulumi moraju biti prilagođeni kako bi odražavali romsku kulturu, jezik i povijest.
Prevencija i borba protiv diskriminacije	Važno je provoditi edukaciju u školama o ljudskim pravima, jednakosti i poštovanju različitosti.
Suradnja s roditeljima i romskim zajednicama	Aktivno uključivanje roditelja i romskih zajednica u obrazovni proces može imati pozitivan utjecaj na uspjeh učenika. Potrebno je osigurati otvorenu komunikaciju, radionice i programe koji će podržati roditelje u njihovoj ulozi kao dionika obrazovanja.
Finansijska potpora	Osiguravanje adekvatnih finansijskih resursa za obrazovne programe i mјere podrške romskim učenicima omogućuje implementaciju različitih inicijativa koje mogu unaprijediti obrazovanje.

Izrada autorice prema Evropskoj inicijativi za promicanje socijalne uključenosti i podizanje svijesti.<sup>20</sup>

Kako bi se poboljšalo obrazovanje pripadnika romske nacionalne manjine, potrebno je uspostaviti inkluzivne politike obrazovanja, ospozobiti nastavnike za rad s romskim učenicima, uključiti romske asistente i prilagoditi kurikulume kako bi odražavali romsku kulturu. Također, važno je provoditi edukaciju o ljudskim pravima i jednakosti, surađivati s roditeljima i romskim zajednicama te osigurati adekvatnu finansijsku potporu za obrazovne programe i mјere podrške.

U posljednjih nekoliko godina nadležna državna tijela, lokalna zajednica, romske i ostale udruge uložile su napore da se obuhvati i uključi što više romske djece u programe predškolskog odgoja i obrazovanja na svim razinama. Međutim, dugogodišnja nedovoljna briga društva i marginalizirani položaj Roma rezultiraju tek početkom dugotrajnog procesa koji zahtijeva osmišljavanje i primjenu mјera kako bi se romskoj djeci omogućili jednaki uvjeti za sudjelovanje u svim odgojno-obrazovnim ustanovama i kvalitetno školovanje. Nacionalna strategija za uključivanje Roma za razdoblje od 2013. do 2020. godine ima cilj smanjiti marginalizaciju Roma i ostvariti jednakost prava te se temelji na međunarodnim dokumentima o ljudskim pravima i pravima nacionalnih manjina, kao i iskustvima drugih zemalja koje sustavno rješavaju probleme Roma.<sup>20</sup>

Temeljni je cilj odgoja i obrazovanja romske djece u Hrvatskoj osigurati jednakost šansi, suzbijanje diskriminacije, desegregaciju i poticanje društvene integracije Roma.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta provodi niz programa kako bi se postigli ovi ciljevi, uključujući uključivanje romske djece u predškolske programe, podršku pri učenju hrvatskog jezika, suradnike pomagače koji poznaju romski jezik i stipendiranje romskih učenika u srednjim školama.

Također, važno je provoditi programe koji uključuju obrazovanje o ljudskim pravima i toleranciji na svim razinama odgoja i obrazovanja, kako bi se osigurao učinkovit razvoj pojedinaca i društva u cjelini.

## Program potpore u odgoju i obrazovanju pripadnika romske nacionalne manjine

Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije naglašava da su znanje, obrazovanje i cjeloživotno učenje ključni za razvoj društva i pojedinca te pridonose izgradnji identiteta. Međutim, romska djeca još uvijek nisu uspje-

la ostvariti svoje pune obrazovne mogućnosti zbog siromaštva, diskriminacije i marginalizacije. Potrebno je osigurati kvalitetno obrazovanje dostupno svima, uključujući programe predškolskog odgoja, podršku u učenju jezika, interkulturno obrazovanje i programe produženog boravka. Iako su postignuti određeni pomaci, potrebni su dodatni napori kako bi se postigla zadovoljavajuća uključenost romske nacionalne manjine u obrazovni sustav.<sup>21</sup>

Provedbom mjera prethodnih javno-političkih dokumenata i operativnih planova ostvaren je znatan napredak u obrazovanju romske nacionalne manjine u Hrvatskoj. Povećano je uključivanje romske djece u predškolske programe i produženi boravak u osnovnim školama, a posebna pomoć pruža se učenicima koji ne poznaju hrvatski jezik. Uvođenje stipendija i smještaja u učeničke domove pozitivno je utjecalo na uključivanje romskih učenika u srednje škole. Mjere su usmjerene na osiguranje pristupa kvalitetnom obrazovanju, prevenciju segregacije u školama, sprječavanje prekida školovanja i lakši prelazak iz škole na tržište rada. Provedba dalnjih aktivnosti bit će ključna za sprječavanje preuranjenog napuštanja školovanja i podizanje svijesti o važnosti obrazovanja. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta osigurava stipendije za srednjoškolce i studente te programe opismenjavanja i osposobljavanja za odrasle Rome. Unatoč napretku, izazovi i dalje uključuju socijalnu integraciju djece, pripremu za školu, stjecanje potrebnih znanja i vještina te ravnotežu u broju učenika Roma u odnosu na ostale učenike. Ministarstvo će uložiti napore u osiguravanje kvalitetnog i inkluzivnog obrazovanja za romsku nacionalnu manjinu u trogodišnjem razdoblju od 2021. do 2023.<sup>21</sup>

Za postizanje jednakih obrazovnih mogućnosti, djeci pripadnicima romske nacionalne manjine ključno je omogućiti sudjelovanje u programima predškolskog odgoja. Ova inicijativa ima za cilj smanjiti socioekonomski jaz s kojim se ova djeca suočavaju te im pružiti veće šanse za uspješnu integraciju tijekom obveznoga osnovnog obrazovanja.<sup>21</sup>

## Zaključak

Romski narod ima bogatu povijest prisutnosti diljem Europe, uključujući i Republiku Hrvatsku. Kao nacionalna manjina, Romi imaju pravo na zaštitu svoje jezične, kulturne, vjerske i identitetske baštine, kao i na jednakost i zaštitu od diskriminacije. Kroz povijest, Romi su u Republici Hrvatskoj migrirali i naseljavali se tijekom različitih razdoblja. Broj Roma u Hrvatskoj bilježi postupan porast tijekom godina, a danas čine jednu od brojnih i najstarijih manjina u Hrvatskoj. Unatoč postignutom napretku u poboljšanju socioekonomskog, obrazovnog i pravnog položaja Roma, još uvijek postoje izazovi u ostvarivanju punih prava, jednakosti i socijalnih prava za tu zajednicu.

Obrazovanje pripadnika romske nacionalne manjine u Hrvatskoj suočava se s brojnim izazovima i preprekama. Postoji niska stopa upisa romske djece u osnovnu školu, a još manji ih broj uspješno završava obrazovanje, posebno ženska djeca, koja su često izložena ranoj udaji i majčinstvu. Jezična barijera predstavlja veliki izazov za romsku djecu koja nisu bila uključena u predškolski odgoj i obrazovanje. Nedostatak finansijske stabilnosti također otežava obrazovanje za Rome koji žive u lošim uvjetima. Iako postoje pozitivni pomaci u povećanju sudjelovanja romske djece u predškolskom obrazovanju, ukupna uključenost i dalje je nedovoljna. Obrazovna segregacija i nedostatak resursa u obrazovnom sustavu predstavljaju znatne izazove za romsku djecu. Predškolsko i osnovnoškolsko obrazovanje igraju ključnu ulogu u integraciji romske djece, a ranije uključivanje u predškolske programe i podrška roditelja važni su čimbenici za uspjeh.

Prilagodba nastavnih planova i programa, osiguravanje produžnih programa i nastave na romskom jeziku te dodatna podrška mogu pomoći u uspješnoj integraciji romske djece u obrazovni sustav. Potrebno je podignuti razinu obrazovanja roditelja i smanjiti obrazovnu segregaciju kako bi se osigurale jednakopravne prilike i socijalna inkluzija za romsku djecu.

Situacija obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine u Republici Hrvatskoj i dalje predstavlja izazov zbog različitih razloga.

Socioekonomski faktori, diskriminacija i predrasude, jezična barijera, nedostatak podrške obitelji te nedovoljna integracija u obrazovni sustav čine prepreke za

ostvarivanje jednakih obrazovnih mogućnosti za romsku djecu. Važno je nastaviti s provedbom mjera javne politike pozitivne diskriminacije, osigurati pristup kvalitetnom obrazovanju, podržati romsku kulturu i jezik te promicati inkluzivno obrazovanje.

Također, potrebno je kontinuirano educirati nastavnike i školsko osoblje te osigurati resurse i programe prilagođene potrebama romskih učenika. Samo integriranim naporima države, lokalnih vlasti, obrazovnih institucija i šire društvene zajednice moguće je postići pravednije obrazovno okruženje i povećati šanse romske nacionalne manjine za uspjeh u školovanju i budućem profesionalnom razvoju.

Postoji niz prijedloga za poboljšanje obrazovanja pripadnika romske nacionalne manjine, koji uključuju uspostavu inkluzivnih politika obrazovanja, osposobljavanje nastavnika, uključivanje romskih asistenata, prilagodbu kurikuluma, prevenciju diskriminacije i suradnju s roditeljima i romskim zajednicama.

U Hrvatskoj su poduzeti koraci za poboljšanje obrazovanja romske nacionalne manjine, uključujući uključivanje učenika u predškolske programe, podršku u učenju jezika, suradnike pomagače i stipendiranje u srednjim školama. Važno je provoditi programe o ljudskim pravima i toleranciji te pratiti podatke o obrazovanju romskih učenika. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta vodi bazu podataka i pruža finansijsku podršku programima opismenjivanja i osposobljavanja za odrasle Rome.

Kako bi se ostvarilo kvalitetno obrazovanje za pripadnike romske nacionalne manjine, potrebno je fokusirati se na jačanje snaga, prevladavanje slabosti, iskorištanje prilika i suočavanje s prijetnjama. Samo kontinuirano ulaganje u obrazovanje Roma i implementacija prijedloga za poboljšanje mogu osigurati jednakost i integraciju Roma u društvo.

## Referencije

1. Nacionalni plan za uključivanje Roma, za razdoblje od 2021. do 2027. godine. Dostupno na: <https://pravamanjina.gov.hr/UserDocs/Images/NPUR%202021-2027/Nacionalni%20plan%20za%20uklju%C4%8Divanje%20Roma.pdf> (pristupljeno 28. 5. 2023.).
2. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22.
3. UNICEF. The Right of Roma Children to Education. 2021 Dostupno na: <https://www.unicef.org/eca/media/1566/file/Roma%20education%20position%20paper.pdf> (pristupljeno 3. 6. 2023.).
4. Jakić M. Obrazovanje Roma – usporedba Republike Hrvatske s Republikom Slovenijom, Ekvilibrij, 2012.
5. Kunac S, Klasnić K, Lalić S. Uključivanje Roma u hrvatsko društvo: istraživanje baznih podataka. Zagreb, Centar za mirovne studije, 2018.
6. Bagić D, Burić D, Dobrotić I, Potočnik D, Zrinščak S. Rom-ska svakodnevница u Hrvatskoj: prepreke i mogućnosti za promjenu = Everyday life of Roma in Croatia: challenges and potentials for transformation. Zagreb: UNDP: UNHCR, UNICEF Izvješće, 2014.
7. Uključivanje Roma u Hrvatsko društvo – obrazovanje i zapošljavanje. Dostupno na: <file:///C:/Users/korisnik/Downloads/Ukljucivanje%20Roma%20u%20hrvatsko%20drustvo-obrazovanje%20i%20zaposljavanje.pdf> (pristupljeno 19. 5. 2023.).
8. Babić D, Škiljan F. Romi u Pitomači: između etnomimikrije i očuvanja romskog identiteta. Podravina, 2019, 18(35): 122–137.
9. Klehe UC, van Hooft EAJ, ur. The Oxford Handbook of Job Loss and Job Search. Oxford: Oxford University Press, 2018.
10. Virkes T, Maslić Seršić D, Lopez-Zafra E. Core Self-Evaluations and Individual strategies of coping with unemployment among displaced Spanish workers. The Spanish Journal of Psychology, 2017, 20, e59; 1–11.
11. Brust Nemet M. (2015). Povezanost tradicije romskih obitelji s uključivanjem u život i rad odgojno-obrazovnih ustanova. U: Mlinarević V, Brust Nemet M, Bushati J, ur. Obrazovanje za interkulturnalizam: položaj Roma u odgoju i obrazovanju, Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, 2015. str. 197–214.
12. Tonković A. Uloga predškole u obrazovanju i integraciji romske djece. Doktorska disertacija. Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za pedagogiju, 2017.
13. Brica N, Buzar S. Integracija romske nacionalne manjine nakon ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju. Zbornik sveučilišta Libertas, 2017, 1-2, 287–305.
14. Hrvatić N. Odgoj i izobrazba Roma u Hrvatskoj. Društvena istraživanja, 2000, 9(46-47), 267–290.
15. Cashman L. New label no progress: Institutional racism and the persistent segregation of Romani students in the Czech Republic. Race Ethnicity and Education, 2017, 20(5), 595–608.
16. School dropout of Roma in Romania. Commissioned by the European Roma Grassroots Organisations Network (ERGO). 2020. Dostupno na: [https://ergonetwork.org/wp-content/uploads/2019/11/School-dropout\\_Nevo-Romania.pdf](https://ergonetwork.org/wp-content/uploads/2019/11/School-dropout_Nevo-Romania.pdf) (pristupljeno 3. 6. 2023.).
17. Cross K, Clancy K, Mendenhall R, Imoukhuede P, Amos J. The Double Bind of Race and Gender: A Look into the Experiences of Women of Color in Engineering. 2017 ASEE Annual Conference & Exposition.
18. Díez-Palomar J, Santos Pitanga T, Álvarez Cifuentes P. La Paz School. From a Ghetto to a Magnet School [Special issue]. International Review of Qualitative Research, 2013, 6(2), 198–209.
19. Romska nacionalna manjina u Republici Hrvatskoj. Dostupno na: <https://pravamanjina.gov.hr/nacionalne-manjine/ostvarivanje-prava-romske-nacionalne-manjine/nacionalni-program-za-rome/obilježja-roma-u-rh/385> (pristupljeno 20. 5. 2023.).
20. Europske inicijative za promicanje socijalne uključenosti i podizanje svijesti. Dostupno na: <https://national-policies.eacea.ec.europa.eu/youthwiki/chapters/croatia/45-initiatives-promoting-social-inclusion-and-raising-awareness> (pristupljeno 20. 5. 2023.).
21. Program potpore u odgoju i obrazovanju pripadnika romske nacionalne manjine za razdoblje 2021. do 2023. godine. Dostupno na: [https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalneManjine/Program-potpore-romi/program\\_potpore\\_u\\_odgoju\\_i\\_obrazovanju\\_pripadnika\\_romske\\_nacionalne\\_manjine\\_2021-2023.pdf](https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalneManjine/Program-potpore-romi/program_potpore_u_odgoju_i_obrazovanju_pripadnika_romske_nacionalne_manjine_2021-2023.pdf) (pristupljeno 20. 5. 2023.).

## UNDEREDUCATION OF MEMBERS OF THE ROMA NATIONAL MINORITY AND REASONS SCHOOL DROPOUT

---

<sup>1</sup> Andreja Tursić

<sup>1</sup> Aleksandar Racz

<sup>1</sup> University of Applied Health Sciences

---

### Abstract

---

The Roma national minority represents an important part of society in the Republic of Croatia. The Roma have a rich history and culture, and education plays a key role in the integration and social inclusion of all citizens, especially minority groups such as the Roma. Unfortunately, the undereducation of members of the Roma national minority represents a serious problem that requires attention and resolution. The aim of the paper is to analyze the problem of under-education of members of the Roma national minority in the Republic of Croatia, to systematize the previously known reasons that lead to school dropout, and to propose measures to improve their education. The results of the analyzed research carried out so far indicate a low level of education among the Roma, with a low rate of enrollment in preschool institutions, a high percentage of dropping out of primary and secondary education, and limited access to higher education.

---

**Keywords:** Roma, education, undereducation, national minority

---



# Chromosomal deletion syndromes: common types, causes and detection methods

<sup>1</sup> Andela Strujić

<sup>1</sup> Ivna Kocijan

<sup>1</sup> University of Applied Health Sciences, Zagreb

## Summary

Chromosomes are structures composed of a DNA molecule and histone proteins that carry genetic information. They are located in the cell nucleus and become visible under light microscope during cell division. A karyogram is used to depict the number and structure of chromosomes, whereby a normal human karyogram has 46 chromosomes arranged in 23 homologous pairs. Changes in the number or structure of chromosomes lead to various genetic conditions and syndromes. Chromosomal deletions represent one of the most severe forms of chromosomal aberrations as they involve the loss of genetic material, causing severe disorders such as cri-du-chat, Wolf-Hirschhorn, Prader-Willi and Angelman syndromes. Prenatal diagnostic methods are used to check fetal growth and development and determine a type of fetal abnormality, if present, with commonly performed procedures including ultrasound, amniocentesis, chorionic villus sampling and cordocentesis. Final diagnosis is established through laboratory methods such as karyotyping, fluorescence in situ hybridization and chromosomal microarray analysis.

**Keywords:** chromosome, deletion, syndrome, prenatal diagnostics, laboratory diagnostics

**Article received:** 15.7.2023.

**Article accepted:** 20.9.2023.

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/13>

## Corresponding author:

Ivna Kocijan

A: University of Applied Health Sciences, Mlinarska cesta 38, 10000 Zagreb, Croatia

T: +385 1 549 57 26

E-mail: ivna.kocijan@zvu.hr

## Chromosomes and chromosomal aberrations

DNA molecules situated in the cell nucleus contain genetic instructions for the development and functioning of an entire organism. By coiling around histone proteins, DNA forms chromosomes, of which there are 46 in human cells, including 44 autosomes and two sex chromosomes. Cells prepare for division by duplicating their chromosomes and condensing them into thread-like structures that become visible during cell division, particularly in the metaphase stage when they are fully condensed. At this stage, a chromosome consists of two chromatids connected at a narrowed region called the centromere which facilitates the movement of chromosomes during cell division through the spindle apparatus. Additionally, the centromere partitions the chromosomes into short p arms and long q arms. Chromosomes are classified into several distinct types depending on the position of the centromere: metacentric, submetacentric, acrocentric and telocentric, the latter being absent in humans.<sup>2</sup> Special staining techniques enable visual distinction of particular chromosomes, as these stains colour specific regions on each chromosome differently.<sup>1</sup> A karyogram represents a graphical depiction of a karyotype, i.e. the chromosomal set of an individual.

During meiosis, a type of cell division that gives rise to reproductive cells, errors sometimes occur that trigger chromosome breaks or non-separation of sister chromatids or homologous chromosomes, leading to various numerical and structural chromosomal aberrations. These are mostly detrimental and in many cases lethal. Numerical chromosomal anomalies are categorised as aneuploidies or polyploidies. An aneuploidy involves the gain or loss of one or more chromosomes, whereas a polyploidy is defined by the presence of three or more sets of chromosomes and is typically lethal in humans. Numeric anomalies occur due to the non-separation of chromosomes or sister chromatids during meiosis I or meiosis II, giving rise to gametes with  $n+1$  or  $n-1$  number of chromosomes.<sup>1</sup> Structural chromosome changes are classified as translocations, deletions, duplications, inversions, and insertions. These changes occur due to chromosome breaks and rearrangements with other chromosome segments.<sup>2,4</sup>

## Chromosomal aberrations arise during meiosis

Meiosis is a cellular division that halves the number of chromosomes and generates gametes. It involves two divisions, meiosis I and meiosis II.<sup>1</sup> Meiosis I, also known as the reduction division, cuts the number of chromosomes by half. During prophase I, chromosomes consist of two sister chromatids connected by a centromere, and homologous pairs of chromosomes of the same size and shape and carrying the same genes align side by side allowing for crossing over to occur between non-sister chromatids so that genetic material can be exchanged. Paired homologous chromosomes are at this stage called bivalents. If homologous chromosomes carry different alleles, new allele combinations may be formed and genetic diversity is generated because each resulting gamete will have a unique allele combination. Therefore, crossing over has a pivotal role in ensuring genetic diversity in offspring.<sup>1,7</sup> In the next stage, during metaphase I, chromosomes align at the cell's equatorial plane, attached to the spindle fibres. During anaphase I, the spindle fibres contract, thereby separating the homologous chromosome pairs and pulling them towards the opposite cell poles. Subsequently, telophase I occurs, resulting in the formation of two daughter cells. Each of these cells contains a haploid number of chromosomes composed of two chromatids, therefore another division must occur to separate the sister chromatids<sup>1</sup>. Meiosis II begins with prophase II when chromosomes condense, and the spindle apparatus is formed. In metaphase II the chromosomes align along the cell's equatorial plane and during anaphase II microtubules of the spindle apparatus separate sister chromatids and pull them apart to opposite poles of the cell. Finally, in telophase II, two new cells are formed, each containing a haploid number of chromosomes, but this time each chromosome consists of a single chromatid.<sup>1</sup>

Occasionally, errors occur during crossing over, leading to duplications or deletions. If homologous chromosomes do not align precisely opposite each other or if they connect unevenly, unequal crossing over occurs.<sup>8</sup> In unequal crossing over, the alleles being exchanged are not in alignment, causing one gene to transfer to the homologous chromosome that already has that gene, resulting in a duplication of the gene. On the other chromosome, the gene that was supposed to be exchanged does not transfer, leading to a gene loss on that chromosome, i.e., a deletion. These errors result in structural chromosomal changes and the formation of cells with chromosomes carrying duplications or deletions.<sup>8</sup>

## Overview of chromosomal deletions

Chromosomal deletions are among the most severe structural changes as they involve the loss of genetic material. Deletions of more than 2% of the total haploid genome are considered lethal and mostly result in spontaneous miscarriages.<sup>1</sup> Smaller deletions can result in various syndromes such as Wolf-Hirschhorn syndrome, Angelman syndrome, cri-du-chat syndrome, and many others, which can have varying degrees of impact on the patient. Although there is currently no cure for these syndromes, they are managed symptomatically. The magnitude of deletion has a major influence on the clinical variability of symptoms such as characteristic facial and body features, organ impairments, intellectual disabilities, etc. (Table 1). Many of these anomalies can be identified during the initial stages of pregnancy (first trimester) using diverse prenatal diagnostic techniques. Ultrasound examinations can detect certain fetal abnormalities, and further in-depth information

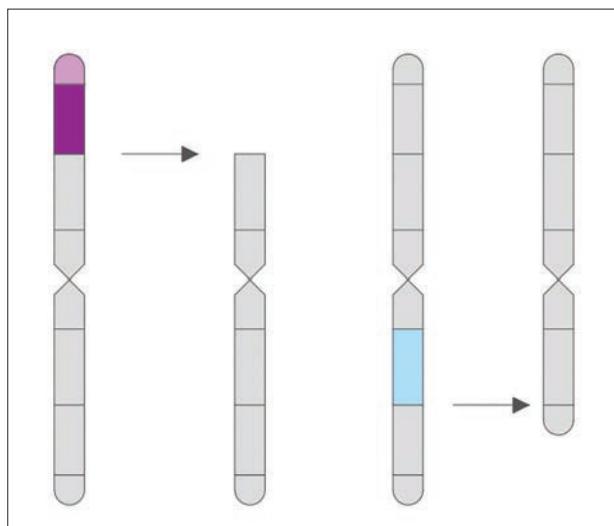
can be obtained through diagnostic procedures such as amniocentesis or chorionic villus biopsy and subsequent cytogenetic and molecular genetic analyses.<sup>1</sup>

Deletions can involve an entire chromosome segment, a set of genes or a specific gene.<sup>5</sup> Large chromosomal deletions can be observed using a light microscope and are associated with syndromes like Wolff-Hirschhorn and cri-du-chat, while microdeletions can be identified using cytogenetic methods such as FISH (fluorescence in situ hybridization) and high-resolution karyotyping of prometaphase chromosomes. Examples of syndromes caused by microdeletions include Prader-Willi syndrome and Angelman syndrome. Some microdeletions result in the loss of multiple genes located in close proximity, leading to the so-called contiguous gene syndromes.<sup>1,2</sup>

Chromosomal deletions are classified into terminal and interstitial deletions (Figure 1). Terminal deletions involve the loss of the ends of the p or q arms of a chromosome due to a single break, while interstitial dele-

**Table 1. Main characteristics of several chromosomal deletion syndromes**

Chromosomal deletion syndrome	Chromosome involved	Location	Occurrence	Main genes affected	Main symptoms
Cri-du-chat	5	5p-	1:15000 to 1:50000	SEMAF, CTNND2	high pitched cry, microcephaly, severe psychomotor and intellectual disability
Wolf - Hirschhorn	4	4p-	1:50000	NSD2, MSX1, LEMT1	characteristic facial features, intellectual disability, seizures, delayed growth and development
Angelman	15	15q11-13	1:12000 to 1:20000	UBE3A	severe speech impairment, delayed development, intellectual disability, problems with movement and balance, seizures
Prader - Willi	15	15q11-13	1:10000 to 1:3000	snoRNA genes (SNORD11G cluster)	constant hunger, obesity, behavioral problems, distinctive facial features
Kleefstra	9	9q34.3	1:25000 to 1:35000	EHMT1	developmental delay, intellectual disability, speech impairment
22q11	22	22q11.2	1:4000	TBX1, COMT	heart abnormalities, recurrent infections, distinctive facial features, submucosal cleft palate
Smith - Magenis	17	17p11.2	1:25000	RAI1	distinctive facial features, sleep disturbances, behavioral problems, delayed speech and language skills
Williams	7	7q11.23	1:7500 to 1:18000	ELN, GTF2I, GTF2IRD1, LMK1	mild to moderate intellectual disability, unique personality characteristics, distinctive facial features, cardiovascular problems



**Figure 1. Terminal and interstitial deletion**

tions involve two breaks on the p or q arm, causing the loss of the region between them. If both p and q arms undergo terminal deletions, the remaining chromosome retains sticky ends that subsequently join to form a ring, resulting in a so-called ring chromosome. If it involves an autosomal chromosome, the consequences of a ring chromosome formation can be very severe.<sup>2,5</sup>

## Cri-du-chat syndrome

Cri-du-chat syndrome (CdCS) is a genetic condition caused by a deletion of the short arm of chromosome 5 (5p). It occurs in approximately 1 in every 15000 to 1 in every 50000 live births. The most recognizable characteristic of CdCS, a high-pitched cry resembling a “cat’s cry”, occurs in newborns due to improperly developed small and narrow larynx and small and loose epiglottis.<sup>9,10</sup> Additionally, the high-pitched cry can be associated with neurological and structural changes, such as neurocranial malformations. This syndrome exhibits significant clinical variability due to the varying size of the deleted chromosome segment, ranging from 5 to 40 megabases (Mb), with more severe symptoms when a larger portion is lost. Common clinical features include microcephaly, an asymmetric face with a mouth unable to close properly, a wide nose, low-set ears, small jaw (micrognathia), and severe psychomotor and intellectual impairments. During the neonatal period, specific manifestations include asphyxia and cyanosis due to insufficient oxygen supply and airway obstruction

caused by anomalies of the larynx and epiglottis.<sup>9</sup> Less frequently, cardiac and renal problems as well as syndactyly occur. The postnatal mortality rate is approximately 10%, with the majority of deaths occurring within the first year of life. However, if a child survives the first year, the mortality rate decreases, and individuals can have a normal lifespan. The muscular hypotonia present in newborns transitions to hypertonia in adulthood, and microcephaly becomes increasingly apparent. Metabolic abnormalities have also been reported in patients with CdCS, such as difficulty in synthesizing purine nucleotides that are needed in purinergic neurotransmission. Approximately 50% of patients are diagnosed with hyperactivity, which can be accompanied by aggression. A smaller percentage of patients display characteristics such as self-injury, repetitive behaviours and hypersensitivity to sound stimuli. The CdCS diagnosis in newborns or prenatally is based on the clinical features, karyotyping and/or a specific FISH test.<sup>9,10</sup>

Most of the symptoms of cri-du-chat syndrome result from deletions at positions 5p13.33, where the telomerase reverse transcriptase (*h-TERT*) gene is located, and 5p15.2, where the semaphorin F (*SEMAF*) gene is located.<sup>9</sup> Deletion of the δ-catenin (*CTNND2*) gene, also located on 5p15.2, is associated with severe intellectual difficulties, as this protein is expressed during early intellectual development. The prevalent causes of this syndrome include spontaneous terminal deletions of 5p as the most common cause, interstitial deletions, and *de novo* translocations. About 80 to 90% of deletions originate from the father, indicating that they likely occur due to errors during spermatogenesis. Parents of children with spontaneous deletions usually have normal chromosomes, therefore the likelihood of conceiving another child with chromosomal abnormalities is very low. Approximately 10 to 15% of cases arise from translocations between chromosome 5 and another chromosome.<sup>10</sup>

## Wolf - Hirschhorn syndrome

Wolf - Hirschhorn Syndrome (WHS), also referred to as 4p-syndrome, is a very rare genetic disorder arising from deletion near the end of the chromosome 4 short arm. WHS is an example of contiguous gene deletion and exhibits a wide range of clinical variability depending on the size of the deletion. The estimated incidence of WHS is approximately 1 in 50000 live births and occurs approximately twice as often in females as in males.<sup>1,13</sup> Clinical symptoms

include seizures, slowed growth, developmental delays and a distinct facial phenotype described as a “Greek warrior helmet” with a prominent and broad area between the eyebrows (glabella) and a high forehead, which is associated with widely spaced and protruding eyes.<sup>12</sup> Additionally, there is a shortened distance between the upper lip and nose (short philtrum), micrognathia, and underdeveloped ears with small ear openings. Typical features present in the majority of patients include short stature and low body weight, low muscle tone, intellectual disabilities, and seizures. Motor skills are significantly limited, while the severity of intellectual disabilities can vary from mild to severe. Congenital heart defects such as atrial septal defects are frequent in individuals with WHS. Additionally, many individuals with this syndrome are prone to infections due to primary immunodeficiency. Feeding difficulties are prevalent and can be quite severe, with many a patient requiring tube feeding. Some individuals experience significant gastrointestinal problems, including malrotated intestine and poor absorption of nutrients. The life expectancy varies, and many affected children do not survive infancy, while a small percentage may reach their twenties. Those who survive often experience severe intellectual and physical impairments, are prone to infections and epilepsy, and have significant challenges in their daily lives.<sup>11,12,13</sup> The syndrome was first recognized in 1961, but it wasn't until 1965 that it was described as the syndrome we know today.<sup>1</sup> It should be noted that the Pitt-Rogers-Danks Syndrome (PRDS) was initially described as a separate disorder from WHS.<sup>13</sup> However, it was later discovered that individuals diagnosed with PRDS also have a deletion in the same region of chromosome 4 as seen in WHS. Therefore, PRDS is now considered a milder form of WHS.<sup>11,12,13</sup>

*NSD2*, *MSX1*, and *LETM1* are genes that are deleted in individuals with typical WHS symptoms.<sup>12</sup> Although many specific functions of these three genes are still unknown, it is known that they play a significant role in embryogenesis and early development. Experts believe that the loss of the *NSD2* gene is associated with many characteristic features of WHS, including the recognizable facial appearance and developmental delay. The deletion of the *LETM1* gene is believed to be linked to seizures and other abnormal brain activities, while the loss of the *MSX1* gene could be associated with dental abnormalities and cleft lip or palate, which are characteristic features of WHS cases. Scientists continue to research and discover other genes located on the distal end of the fourth chromosome that may also be associated with the distinctive features of WHS. Approximately 85 to 90% of all WHS cases result from spontaneous chromosomal deletions, while

a smaller percentage of individuals with WHS acquire the syndrome as a result of a ring chromosome 4.<sup>12</sup> The diagnosis of WHS is made based on characteristic clinical symptoms and by detecting the deletion on the fourth chromosome using cytogenetic analysis, a FISH test, which can be employed in prenatal diagnosis of WHS, and the diagnostic test CMA (chromosomal microarray analysis), which can detect nearly all WHS deletions and their sizes. For families of children with Wolf-Hirschhorn syndrome genetic counselling is recommended.<sup>13</sup>

## Angelman syndrome and Prader - Willi syndrome

Angelman syndrome and Prader - Willi syndrome (PWS) are examples of genomic imprinting, an epigenetic phenomenon in which a gene is active on only one parental allele, while the allele inherited from the other parent is inactive<sup>1</sup>. Therefore, the phenotype of the individual is influenced by only one allele, not both. Both syndromes are caused by lack of expression of genes in the 15q11-13 region, but the difference lies in the parental inheritance of the chromosome. If the deletion occurs on the paternal chromosome, PWS will manifest, and if the deletion occurs on the maternal chromosome, Angelman syndrome will occur. *SNORD116* gene cluster appears to be critical for the PWS phenotype and *UBE3A* gene for the Angelman.<sup>14,18</sup> However, these syndromes may also occur due to uniparental disomy. If an individual inherits both chromosome 15 copies from the father, Angelman syndrome will occur, while in the case of PWS, the individual inherits both chromosome 15 copies from the mother.<sup>1</sup> The incidence of Angelman syndrome is approximately 1 in 12000 to 1 in 20000 births, while the incidence of PWS is approximately 1 in 10000 to 1 in 30000 births.<sup>14,18</sup>

Angelman syndrome primarily affects the nervous system.<sup>14</sup> Children with Angelman syndrome experience seizures, poor coordination, severe cognitive developmental delay, intellectual disabilities and severe speech impairments. Early in childhood, problems with movement and coordination (ataxia) become apparent. Hypotonia or hypertonia may be present. Motor skills generally develop late. In less severe cases, children may start walking between the ages of 2 and 3, while in more severe cases, walking may be delayed until between the ages of 5 and 10, and it will probably be slow, stiff, and jerky. Approximately 10% of children with An-

gelman syndrome may not walk or require assistance to walk. Children with this syndrome are characterized by a happy personality and often have episodes of unprovoked laughter. Most children also experience sleep difficulties and require less sleep than usual. As individuals with Angelman syndrome grow older, they become less excitable, and sleep problems may improve. Adult patients often have characteristic facial features described as rough.<sup>14,15,16,17</sup>

On the other hand, children with PWS have hypotonia, mild to moderate cognitive impairment, poor feeding in infancy, and later develop hyperphagia and obesity due to constant hunger that is typical of this syndrome. Hypotonia diminishes as they grow, but it remains present throughout life. Individuals have short stature, underdeveloped and small genitalia, which often leads to sterility. Appetite is excessive and patients still feel hungry even after consuming a meal, despite reduced calorie requirement due to low muscle mass, decreased metabolism, and reduced physical activity, which leads to overeating and life-threatening obesity. Patients may also exhibit unusual food-related behaviours, including hoarding, food-seeking, or consuming spoiled food. Therefore, constant supervision is necessary for these patients. Individuals with PWS have varying degrees of cognitive impairment, ranging from low-normal intelligence with learning difficulties to mild and moderate intellectual disabilities. Behavioural problems are common and may include outbursts of anger, obsessive-compulsive disorder, and self-injury in the form of excessive skin picking, leading to sores and bleeding. People with this syndrome also have characteristic facial features, including almond-shaped eyes, a thin upper lip, narrow forehead and an elongated and narrow head. Recognizable facial features may be evident shortly after birth or develop gradually over time.<sup>18,19,20</sup>

The diagnosis of Angelman syndrome or PWS is based on a detailed patient history and clinical examination. In approximately 80% of cases, confirmation of Angelman can be obtained through specialized blood tests such as methylation-specific DNA testing, which detects the syndrome but does not differentiate between deletion and uniparental disomy. However, FISH and CMA can detect these specific abnormalities. About 10% of patients with this syndrome do not have a deleted *UBE3A* gene on the maternal chromosome; instead, the gene is active but mutated. Therefore, the DNA methylation test will be normal and an additional *UBE3A* gene mutation test must be ordered.<sup>15</sup> Similarly, specialized tests such as DNA methylation and FISH, as well as

CMA, are necessary to diagnose PWS. Unlike Angelman syndrome, 99% of patients with PWS can be confirmed through DNA methylation testing alone; however, the diagnosis should always be confirmed using FISH or the newer CMA, which can determine the size of the deletion.<sup>19</sup> Families of patients with these two syndromes are recommended to seek genetic counselling.<sup>14,15,18,19</sup>

## Microdeletion syndromes

### Kleefstra syndrome

Kleefstra syndrome is caused by the deletion or a mutation of the *EHMT1* gene located at the end of the long arm of chromosome 9, specifically at the region designated as 9q34.3. This gene provides synthesis instructions for an enzyme which modifies histone formation. The loss of the *EHMT1* gene underlies the characteristic features of Kleefstra syndrome, and the potential loss of other genes in that region can lead to additional health complications in affected individuals. Approximately 25% of patients with this syndrome do not have a deletion of the *EHMT1* gene but instead have a mutation in the same gene.<sup>21</sup> Kleefstra syndrome is a disorder that affects multiple parts of the body. Characteristic features include developmental delay, intellectual disabilities, severely limited or absent speech, and hypotonia.<sup>22</sup> These patients also have microcephaly and brachycephaly (wide and short skull) and distinctive facial features, including connected eyebrows, widely spaced eyes, nostrils that open forward rather than downward, inverted lips, and a large tongue. They are also characterized by high birth weight and childhood obesity. People with Kleefstra syndrome may also have structural abnormalities of the brain, congenital heart defects, seizures, hearing loss, and a predisposition to severe respiratory infections. During childhood, they may exhibit features of autism or similar developmental disorders that affect communication and social interaction. The prevalence of this syndrome is estimated at between 1:25000 to 1:35000, given that testing to differentiate this syndrome from other disorders with similar characteristics has only recently become available. Nevertheless, based on genome-wide studies, it is estimated to be around 1 in 500 individuals with a neurodevelopmental disorder.<sup>1,21,22</sup>

## 22q11 microdeletion syndrome

The 22q11 microdeletion syndrome is caused by a deletion of a small portion of chromosome 22 near the middle of its long arm. It was previously known by various names such as Sedlackova syndrome, DiGeorge syndrome and velocardiofacial syndrome.<sup>1</sup> After identifying the genetic cause of all these disorders, it was established that they are all part of the same syndrome now called the 22q11 microdeletion syndrome. The wide range of symptoms in this syndrome is evident from the fact that its features vary greatly even among affected members of the same family. The most common symptoms are cardiac abnormalities, frequent infections resulting from immune system problems, characteristic facial features, submucous cleft palate and nasal-sounding voice, and others.<sup>24</sup> These patients may also have breathing difficulties, kidney abnormalities, low calcium levels in the blood leading to seizures, feeding difficulties, and hearing loss. Shortened stature may be present, as well as bone and spinal abnormalities. Many children with this syndrome experience delays in development, growth and speech, and some may have mild intellectual disabilities and learning difficulties. Older individuals have difficulties reading, performing tasks involving mathematics, and solving problem-based tasks. Additionally, children with this syndrome have a highly increased risk of developing ADHD and autism spectrum disorders that affect communication and social interaction. This syndrome has an estimated occurrence of 1 in 4000 births, making it one of the most frequent microdeletion syndromes.<sup>23</sup> The deletion in this syndrome is usually around 3 Mb and includes up to 30 or 40 genes. The 22q11 microdeletion syndrome is referred to as a syndrome of contiguous gene deletion in which many genes on a single chromosome are missing.<sup>23</sup> It has been determined that the loss of the *TBX1* gene on chromosome 22 is likely responsible for many characteristic features of the syndrome, such as heart defects, cleft palate, low calcium levels, and characteristic facial features. Furthermore, some studies associate the loss of this gene with behavioural problems. The loss of the *COMT* gene in the same region of chromosome 22 can also lead to behavioural problems and mental illnesses. Individuals with the 22q11 microdeletion can pass it on to their children. However, the deletion is inherited in 7% of cases and occurs *de novo* in 93% of affected individuals. The risk of inheriting the deletion from the affected parent is 50% for each pregnancy. As with all the other mentioned syndromes, there is no cure for this syndrome, and treatment focuses on managing the symptoms. Genetic counselling is recommended for parents.<sup>1,23,24</sup>

## Smith - Magenis syndrome

Smith-Magenis syndrome is a developmental disorder that affects multiple body parts. It arises from chromosomal deletion on 17p11.2 approximately 3.7 Mb in size and occurs in approximately 1 in 25000 births.<sup>1,25,26</sup> Although there are several genes in that region, it seems that the deletion of the *RAI1* gene contributes to the majority of the characteristic features of Smith-Magenis syndrome. The *RAI1* gene codes for a protein that aids in regulating the expression of genes involved in circadian rhythms, for example, the sleep and wake cycle. A smaller percentage of individuals with this syndrome do not have a deletion of the *RAI1* gene but rather a mutation. While these individuals exhibit most of the main characteristics of the syndrome, they also experience a range of other symptoms indicative of deletions in other genes. The primary features of this syndrome include delayed development of speech and language skills, unique facial features, mild to moderate intellectual disabilities, behavioural problems and sleep disorders. Most patients have a broad square-shaped face with deep-set eyes, full cheeks, pronounced lower lip curved outward and a prominent lower jaw, which all becomes more evident in adulthood. Other symptoms include typically short stature, scoliosis, reduced pain and temperature sensitivity, as well as ear and eye abnormalities leading to hearing loss and vision problems. Sleep disturbance is characteristic of this syndrome, and affected individuals may experience excessive daytime sleepiness while struggling with sleep initiation and interrupted sleep during the night, which is associated with a reversed melatonin circadian rhythm but can be managed through cautious administration of melatonin.<sup>26</sup> Individuals with this syndrome have an affectionate personality, but the majority also exhibit behavioural problems characterized by frequent outbursts of anger, aggression, and anxiety. They are also prone to self-injury, which often includes head-banging, nail-biting, inserting objects into body openings, and possibly unique to this syndrome, constant self-hugging.<sup>1</sup>

## Williams syndrome

Williams-Beuren syndrome or Williams syndrome is a rare developmental genetic disorder characterized by mild to moderate intellectual disabilities, learning difficulties, unique and characteristic personality traits and behaviours, heart and blood vessel problems, short stature, drooping shoulders, and distinctive facial features that become more pronounced with age. A key behavioural feature of patients with this syndrome is a pronounced

communicativeness, friendliness and open personality inclined towards engaging with other people. Children with Williams syndrome often have a cheerful and friendly disposition, and are talkative, sometimes exhibiting remarkably enhanced language usage and vocabulary. However, in adulthood, they may become withdrawn and sensitive, with mild to moderate intellectual impairment, although they typically have average intelligence with some learning difficulties. Facial features include full lips, full cheeks, large open mouths, and a broad nasal bridge with nostrils that flare forward. These patients may also have unusually short eyelid folds, bushy eyebrows, small jaw, prominent ears, and dental abnormalities like small and underdeveloped teeth that are widely spaced or misaligned and have small roots. Difficulties with visual-spatial tasks such as drawing and puzzle-solving are commonly present but generally these individuals excel in tasks involving speech, memorization, and music. Patients with this syndrome experience cardiovascular problems, with congenital heart defects occurring in approximately 75% of cases of Williams syndrome, as well as supravalvular aortic stenosis which, if left untreated, can lead to shortness of breath, fatigue, chest pain and heart failure.<sup>28</sup> Other blood vessels may also be affected. Some infants may have elevated blood levels of calcium, leading to loss of appetite, irritability, confusion, weakness, and abdominal and muscle pain. Calcium levels usually normalize around the first year of life, but in some cases, hypercalcemia may persist into adulthood.

The prevalence of Williams syndrome is estimated to be around 1 in 7500 to 1 in 18000 births and it is caused by a deletion of genetic material on chromosome 7, specifically on the long arm at the location 7q11.23.<sup>27</sup> This region contains 25 to 27 genes, some of which contribute to the characteristic features observed in individuals with this syndrome. *ELN*, *GTF2I*, *GTF2IRD1*, and *LIMK1* are genes that are typically deleted in individuals with Williams syndrome. The loss of the *ELN* gene is associated with connective tissue abnormalities, lax skin, and cardiovascular diseases (particularly supravalvular aortic stenosis). The *LIMK1* gene is believed to be related to the visual-spatial problems that are common in this syndrome, and the loss of the *GTF2IRD1* gene may contribute to the characteristic facial features. The *NCF1* gene is located in a region that is sometimes included in the deletion and sometimes not, and it is presumed that this gene is associated with the risk of developing hypertension in individuals with the deleted *NCF1* gene. Diagnosis of this syndrome is based on clinical evaluation, patient medical history, and laboratory tests, including specialized

blood tests that detect elevated calcium levels, as well as the application of the FISH method that detects the deletion on the seventh chromosome. Genetic counselling is recommended for families of affected individuals.<sup>1,27,28</sup>

## Prenatal diagnostics

Prenatal diagnostics includes various procedures and tests used to determine the health status of the fetus during pregnancy. It is generally applied to evaluate the potential risk of chromosomal abnormalities in the fetus. Prenatal diagnostics can be classified into invasive and non-invasive diagnostics. Invasive prenatal diagnostics can sometimes pose a risk to the fetus and, in rare cases, may cause additional harm or result in miscarriage. Non-invasive methods such as ultrasound and certain blood tests are part of routine pregnancy examinations and do not carry a risk to the fetus. However, they cannot confirm the presence of fetal diseases but rather indicate an increased risk for a particular condition. The most common invasive methods include amniocentesis, chorionic villus sampling, and cordocentesis.<sup>29</sup>

### Amniocentesis, chorionic villus sampling and cordocentesis

Amniocentesis is the method commonly used in invasive prenatal diagnostics. It is typically performed between the 15th and 18th week of pregnancy, and the test results are available after two to three weeks. Amniocentesis is a procedure in which the fetus is observed using ultrasound, and a needle is inserted through the abdominal wall into the uterine cavity to collect approximately 10 to 20 mL of amniotic fluid for analysis. The amniotic fluid is then centrifuged to separate fetal cells from the fluid, and then they can be used for chromosomal anomaly detection. The cellular sediment is subsequently resuspended in a cell growth medium. After approximately two weeks of cell culture, enough cells are present for DNA and chromosome analysis. Prior to the procedure, parents must be informed that this method carries a risk of miscarriage ranging from 0.5% to 1%.<sup>29</sup>

Unlike amniocentesis, chorionic villus sampling offers the advantage of early prenatal diagnosis, as it can be performed during the first trimester of pregnancy, specifically between the 11th and 12th week. Before the pro-

cedure, an ultrasound examination is conducted to determine the position of the placenta and the gestational age of the fetus. Under ultrasound guidance, a hollow needle is inserted through the cervix or abdominal wall (more commonly) to obtain a sample of chorionic villi. The term “placental biopsy” is used when the procedure is performed in the later weeks of pregnancy. The results of the biopsy are usually available within one week. The risk of spontaneous miscarriage ranges from 1 to 2%. This procedure is not performed before the 11th week of pregnancy, as it has been shown to potentially cause limb abnormalities if performed earlier.<sup>29</sup>

Cordocentesis or “percutaneous umbilical cord blood sampling” is used to obtain fetal blood from the umbilical cord, usually from 18 weeks onward. This method can be used for rapid chromosomal analysis, and the results are typically available within 48 hours. The procedure is performed with the assistance of ultrasound, where a needle is inserted through the abdominal wall into the umbilical cord to collect a sample of fetal blood.<sup>29</sup>

## Ultrasound and fetoscopy

Ultrasound plays a crucial role in prenatal diagnostics as it allows monitoring of a healthy pregnancy and enables detection of fetal congenital abnormalities and fetal surveillance. Non-invasive nature of ultrasound is highly beneficial for both a mother and a fetus. During pregnancy, a minimum of three ultrasound examinations are recommended, first between weeks 10-14 to confirm pregnancy and measure nuchal fold, second between weeks 18-22 to check fetal growth and development and detect structural anomalies, and the third between weeks 30-34. If certain fetal anomalies are identified with ultrasound, additional procedures such as amniocentesis and chorionic villus sampling are recommended to determine a fetal karyotype.<sup>1</sup>

Fetoscopy is an invasive method performed in the second trimester that involves visualizing the fetus using an endoscope to identify structural abnormalities or to obtain samples of fetal tissue for diagnostic purposes. Fetoscopy carries a higher risk of miscarriage compared to amniocentesis and chorionic villus sampling, ranging from 3 to 5%. Due to its invasiveness, this method is rarely performed as there are significantly safer alternatives. However, if necessary, it is conducted in highly specialized diagnostic centers.<sup>1</sup>

## Laboratory diagnostics

Laboratory diagnostics plays a significant role in diagnosing patients with genetic disorders. When there is a suspicion of a specific diagnosis, laboratory tests are ordered to provide a clearer understanding of the patient's condition. In the diagnosis of chromosomal abnormalities, methods such as karyotyping and cytogenetic techniques like fluorescence in situ hybridization, or FISH, and chromosomal microarray analysis, or CMA, play a key role. Due to their exceptional accuracy and effectiveness, these are the methods that are widely used for chromosomal analysis.

## Karyotyping

Karyotyping allows the analysis of chromosome structure and composition to determine the presence of chromosomal abnormalities. This technique is reliable due to its straightforward analysis and clear interpretation of results, making it the first step in detecting diseases caused by chromosomal abnormalities. The detection limit of this procedure can be up to 3 Mb, but changes in size ranging from 5 to 10 Mb can often be predicted, depending on the location of the change and the resolution of banded chromosomes. The most common samples used are lymphocytes from peripheral blood, but cells can also be collected from bone marrow, amniotic fluid obtained through amniocentesis, and other sources. The sample is then supplemented with cell culture media and grown in sterile conditions at a temperature of 37 °C for three days. Colchicine is added to the cell culture, which stops the formation of the spindle apparatus and stops cell division in metaphase when chromosomes are most visible. Subsequently, a physiological solution is added to the culture, leading to cell lysis and release of chromosomes, which are then fixed onto glass slides, stained, and analysed. The predominantly used method for chromosome staining is Giemsa staining (G-banding) due to its high-quality chromosome analysis. After staining, a detailed banding pattern is determined for each chromosome. Chromosomal banding patterns are specific for each chromosome and are represented in the form of a stylized chromosome map called an idiogram. A cytogeneticist examines each pair of homologous chromosomes using a microscope or photographic image, organizing and arranging them into a karyogram. A normal karyogram will show 46 chromosomes without any de-

letions, translocations, or other structural or numerical anomalies.<sup>1</sup> For research and diagnostic purposes, chromosomes are divided into various segments that are designated by numbers. For example, chromosome 5p15.3 is defined as the 15th segment of the short arm of chromosome 5. Such numbering is important for determining the location of individual genes on the chromosome.

## Fluorescence in situ hybridization

Fluorescence in situ hybridization (FISH) is a diagnostic technique that combines cytogenetics and molecular genetic technology, enabling direct identification of chromosomes, specific chromosomal regions, and genes. A significant advantage of this method is its ability to visualize changes in metaphase chromosomes as well as in interphase nuclei. FISH is based on the unique ability of short single-stranded DNA to pair with complementary DNA sequences. In order to visualize hybridization, FISH utilizes fluorescence-labelled probes, which become visible when they come into contact with the patient's DNA, using a fluorescence microscope. Each probe binds to a specific location on the chromosome, thereby allowing the identification of specific regions. There are several types of FISH probes used to identify specific conditions. Unique probes specific to individual chromosomes are used for detecting chromosomal deletions and microdeletions, as well as duplications. These probes are specific to precisely defined loci, and through hybridization, they recognize deletions at those loci if they are present. FISH has been used in clinical diagnostics for almost 30 years due to its high accuracy, allowing for the detection of specific chromosomal changes that may not be visible with conventional cytogenetic methods.<sup>1</sup>

## Chromosomal microarray

Chromosomal microarray analysis (CMA) is a diagnostic method that has been used in clinical diagnostics for a little over 15 years. It is employed to identify genetic causes of diseases that lead to developmental and intellectual disabilities, autism spectrum disorders, and congenital anomalies. This test only detects variations in the copy number of DNA, and therefore, it is used for the diagnosis of chromosomal microdeletions or duplications, and numerical abnormalities. The use of chromosomal microarray analysis in the diagnosis of microdeletions has become almost inevitable today due to its significantly higher resolution compared to traditional karyotyping and greater accuracy in detecting micro-

deletions. CMA tests are commonly performed using blood samples. The testing is conducted on a microchip containing probes that hybridize with specific parts of DNA. If a deletion or duplication is present, these differences are referred to as variations in the test results. The test is primarily used for the detection of Angelman syndrome, Wolf-Hirschhorn syndrome, Prader-Willi syndrome, DiGeorge syndrome, and Williams syndrome.<sup>31</sup>

## Conclusion

Chromosomal abnormalities cause various malformations and intellectual impairments, organ damage, physical appearance abnormalities, hearing and vision problems, and similar conditions. Chromosomal deletions result in the loss of genes on chromosomes and are commonly caused by errors in meiosis, although they may also be inherited. They are the main cause of syndromes such as cri-du-chat syndrome, Wolf-Hirschhorn syndrome, Angelman syndrome, Prader-Willi syndrome, Williams syndrome, and Kleefstra syndrome. Almost all fetal abnormalities can be detected through prenatal diagnostics using invasive and non-invasive methods. Invasive tests can pose risks to the fetus and carry a certain risk of miscarriage. After sample collection, laboratory methods are used to analyse the samples and make a diagnosis. Chromosomal deletions can be identified with cytogenetic analyses of prometaphase chromosomes. The predominantly used method is karyotyping, often accompanied by FISH or CMA. Chromosomal microarray analysis is most frequently employed for detecting chromosomal microdeletions due to its high precision. Although there is currently no cure for syndromes caused by chromosomal deletions, early diagnostics and advanced treatment of symptoms allow patients to reach their maximum potential and improve their quality of life.

## References

1. Turnpenny P., Ellard S. Emery's Principles of Medical Genetics. 14th Edition. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
2. Pavlica M. Online Genetics Textbook, available at: <http://www.genetika.biol.pmf.unizg.hr/>
3. Chromosomes. Croatian Encyclopedia, online edition. Miroslav Krleža Lexicographical Institute, 2021. Available at: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=34167>
4. Osmosis Educational Platform for Medical Sciences: <https://www.osmosis.org/answers/chromosomal-aberrations>
5. Ganguly P., Deletion. National Human Genome Research Institute, 2022. Available at: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Deletion>
6. Meiosis. Croatian Encyclopedia, online edition. Miroslav Krleža Lexicographical Institute, 2021. Available at: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=39948>
7. Crossingover:<https://www.youtube.com/watch?v=uPP1S3E6Fc4>
8. Aberrant crossing over: <https://www.youtube.com/watch?v=abK4vYlfdjY>
9. Cerruti Mainardi, P. Cri du Chat Syndrome. Orphanet Journal of Rare Diseases, 2006. Available at: <https://ojrd.biomedcentral.com/articles/10.1186/1750-1172-1-33>
10. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Cri du Chat Syndrome, 2017. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/cri-du-chat-syndrome/>
11. Berrocoso S., Amayra I., Lazaro E. et al. Coping with Wolf-Hirschhorn syndrome: quality of life and psychosocial features of family carers. Orphanet Journal of Rare Diseases, 2020. Available at: <https://ojrd.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13023-020-01476-8>
12. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Wolf-Hirschhorn syndrome, 2012. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/wolf-hirschhorn-syndrome/>
13. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Wolf-Hirschhorn syndrome, 2020. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/wolf-hirschhorn-syndrome/>
14. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Angelman syndrome, 2022. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/angelman-syndrome/>
15. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Angelman syndrome, 2018. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/angelman-syndrome/>
16. Mayo Clinic Staff. Angelman syndrome. Mayo Clinic, 2022. Available at: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/angelman-syndrome/symptoms-causes/syc-20355621>
17. Official website of the National Health Service (NHS), United Kingdom. Angelman syndrome, 2019. Available at: <https://www.nhs.uk/conditions/angelman-syndrome/>
18. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Prader-Willi Syndrome, 2017. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/prader-willi-syndrome/>
19. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Prader-Willi Syndrome, 2018. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/prader-willi-syndrome/>
20. Mayo Clinic Staff. Prader-Willi Syndrome. Mayo Clinic, 2018. Available at: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/prader-willi-syndrome/symptoms-causes/syc-20355997>
21. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Klinefstra syndrome, 2016. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/klinefstra-syndrome/>
22. Boston Children's Hospital. Klinefstra Syndrome. Available at: <https://www.childrenshospital.org/conditions/klinefstra-syndrome>
23. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). 22q11.2 deletion syndrome, 2019. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/22q112-deletion-syndrome/>
24. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Chromosome 22q11.2 Deletion Syndrome, 2017. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/chromosome-22q11-2-deletion-syndrome/>
25. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Smith-Magenis syndrome. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/smith-magenis-syndrome/>
26. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Smith-Magenis Syndrome, 2017. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/smith-magenis-syndrome/>
27. MedlinePlus. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Williams Syndrome, 2021. Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/williams-syndrome/>
28. Official website of the National Organization for Rare Disorders (NORD), Williams Syndrome, 2006. Available at: <https://rarediseases.org/rare-diseases/williams-syndrome/>
29. Dr. Tihana Mazalin, in collaboration with colleagues from Poliklinika Mazalin. What is the purpose of prenatal diagnostics? Poliklinika Mazalin, 2019. Available at: <https://poliklinikamazalin.hr/blog/cemu-sluzi-prenatalna-dijagnostika/>
30. Michael Harkin, Karyotyping. Healthline, 2019. Available at: <https://www.healthline.com/health/karyotyping>
31. The Royal Australian College of General Practitioners, Chromosome microarray, 2018. Available at: <https://www.racgp.org.au/clinical-resources/clinical-guidelines/key-racgp-guidelines/view-all-racgp-guidelines/genomics/chromosome-microarray#ref-num-1>

## SINDROMI KROMOSOMSKIH DELECIJA: UČESTALI TIPOVI, UZROCI I METODE DETEKCIJE

<sup>1</sup> Andela Strujić

<sup>1</sup> Ivna Kocijan

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište, Zagreb

### Sažetak

Kromosomi su strukture sastavljene od molekule DNA-a i histonskih proteina koji nose gensku informaciju. Nalaze se u jezgri stanice i postaju vidljivi pod svjetlosnim mikroskopom tijekom stanične diobe. Kariogram je grafički prikaz broja i strukture kromosoma, pri čemu normalni ljudski kariogram ima 46 kromosoma raspoređenih u 23 homologna para. Promjene u broju ili strukturi kromosoma uzrok su različitim genskim stanja i sindroma. Kromosomske delecije predstavljaju jedan od najtežih oblika kromosomskih aberacija jer uključuju gubitak genskog materijala, uzrokujući teške poremećaje kao što su sindrom *cri du chat* te Wolf-Hirschhornov, Prader-Willijev i Angelmanov sindrom. Prenatalne dijagnostičke metode primjenjuju se za provjeru fetalnog rasta i razvoja i određivanje vrste fetalne abnormalnosti, ako je prisutna, s uobičajenim postupcima koji uključuju ultrazvuk, amnioncentezu, biopsiju korionskih resica i kordocentezu. Konačna dijagnoza postavlja se laboratorijskim metodama kao što su kariotipizacija, fluorescentna *in situ* hibridizacija i analiza kromosomskih mikročipova.

**Ključne riječi:** kromosom, delecija, sindrom, prenatalna dijagnostika, laboratorijska dijagnostika

# Model povećanja dostupnosti zdravstvene skrbi cijepljenjem osjetljivih skupina stanovništva Virovitičko-podravske županije tijekom pandemije bolesti COVID-19

<sup>1</sup> Tena Venus

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište Zagreb

## Sažetak

U Republici Hrvatskoj, tijekom pandemije bolesti COVID-19, Virovitičko-podravska županija uvela je dva inovativna modela cijepljenja, *drive in* cijepljenje i cijepljenje putem COVID busa. *Drive in* cijepljenje zamišljeno je kao model kojim bi se građani mogli procijepiti na brži i učinkovitiji način a da pritom mogu ostati u svojim automobilima i socijalno se distancirati. Cijepljenje putem COVID busa zamišljeno je prvenstveno za stariju populaciju i za stanovnike ruralnih dijelova županije u obliku adaptiranih i opremljenih autobusa kojima se cjepivo i cijepljenje dovede „pred kućni prag“. Na *drive in* cijepljenju građane su cijepili timovi Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije, timovi Doma zdravlja Virovitičko-podravske županije te timovi privatnih liječnika. Uz svaki tim cjepitelja bio je i tim hitne medicinske pomoći u pripravnosti za slučaj neželjenih reakcija nakon cijepljenja. Cijepljenje u COVID busu provodila su dva tima Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije, u dva autobusa, uz pratnju timova hitne medicinske pomoći. *Drive in* cijepljenjem ukupno je procijepljeno 3,8 % ukupnog stanovništva županije te 22,3 % ukupno procijepljenog stanovništva u županiji. Cijepljenjem u COVID busu ukupno je procijepljeno 2,5 % ukupnog stanovništva

županije te 7,5 % ukupno procijepljenog stanovništva u županiji. Navedeni inovativni modeli cijepljenja pokazali su se učinkovitim, brzima i sigurnima u cijepljenju građana. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da bi se ovakvi inovativni modeli cijepljenja mogli primjenjivati na druga kampanjska cijepljenja, poput cijepljenja protiv gripe, pneumokokne bolesti ili krpelnog meningoencefalitisa.

**Ključne riječi:** cijepljenje, COVID bus, dostupnost, *drive in*, Virovitičko-podravska županija

**Datum primítka:** 6.10.2023.

**Datum prihváćanja:** 1.11.2023.

<https://doi.org/10.24141/1/9/2/14>

**Autor za dopisivanje:**

Tena Venus

A: Zdravstveno veleučilište Zagreb,

Mlinarska cesta 38, 10 000 Zagreb

E-pošta: [tena.venus@gmail.com](mailto:tena.venus@gmail.com)

## Uvod

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) formalno je osnovana 7. travnja 1948. i taj se datum obilježava kao Dan zdravlja. Cilj je djelovanja SZO-a dostići najviši stupanj zdravlja svih naroda. Navedeni je cilj, nažalost, teško postići jer još uvijek nije postignuta jednakost u zdravlju, ni nakon tolikih godina postojanja organizacije. Glavni je razlog tome razlika u zdravlju bogatih i siromašnih.<sup>1</sup> Tako je i najpoznatiji hrvatski liječnik, stručnjak za socijalnu medicinu dr. Andrija Štampar, koji se ujedno smatra ocem SZO-a, izrekao poznatu izreku: „Svi siromašni i bogati – imaju pravo biti zdravi!“

Prema Štamparu, zdravlje nije samo pitanje humanosti, nego je i prvorazredno gospodarsko pitanje jedne zemlje. Neumorno je isticao važnu ulogu države u očuvanju zdravlja naroda, a sam je radio na promociji zdravlja. Oživotvorio je viziju o unaprjeđenju narodnog zdravlja, o higijeni sela i o stanju zdravlja radnika.<sup>1</sup> Godine 1926. opisao je načela na kojima se mora osnivati rad i organizacija zdravstvene službe u 10 točaka, koje su i danas temelj javnog zdravstva i socijalne medicine. Liječnici i drugi zdravstveni djelatnici nastoje ih se pridržavati integrirajući ih i modificirajući ih u skladu s današnjom modernom medicinom, inovativnim tehnologijama i konstantnim razvojem medicine općenito, što se posebno moglo vidjeti tijekom pandemije bolesti COVID-19.

Tijekom prve dvije godine pandemije bolesti COVID-19 izgubljeno je mnogo ljudskih života.

Cijepljenje je općenito jedna od najvažnijih i najučinkovitijih mjera u suzbijanju zaraznih bolesti, pa tako i bolesti COVID-19. Cijepljenjem se stanovništvo štiti od teških oblika bolesti i smrti, smanjuje se širenje virusa u populaciji, broj replikacija virusa i nastanak novih varijanti, kao i opterećenje zdravstvenog sustava. Također, cijepljenjem se indirektno štite one osobe koje se zbog medicinskih kontraindikacija ne mogu cijepiti. Upravo iz tih razloga najvažnije je procijepiti što veći udio stanovništva u što kraćem roku. Kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj, liječnici, drugi zdravstveni djelatnici i Vlada RH nastojali su kroz razne kampanje potaknuti stanovnike na cijepljenje te su nastojali omogućiti da cijepljenje bude dostupno svima. Stoga je u Virovitičko-podravskoj županiji, ali i zbog samih karakteristika županije, omogućeno cijepljenje građana inovativnim modelom cijepljenja, putem *drive in* cijepljenja i putem COVID busa.

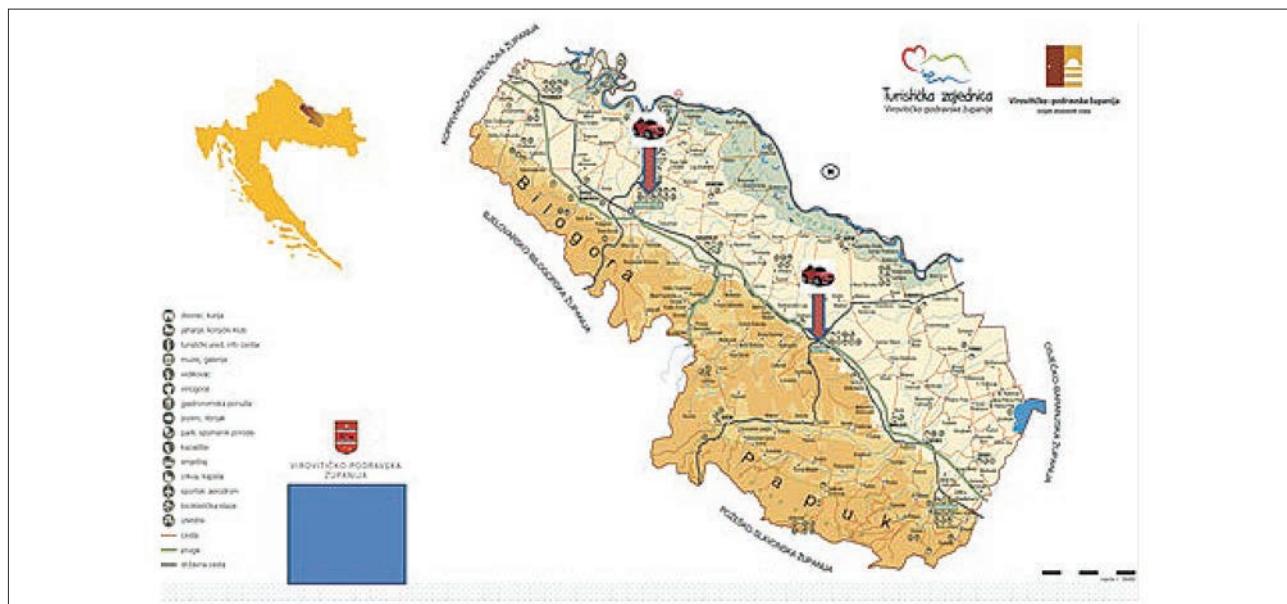
Virovitičko-podravska županija izduženog je oblika te se proteže na otprilike 100 km u smjeru istok – zapad. Međumjesni prijevoz slabo je razvijen te se stoga stanovnici otežano kreću između pojedinih mjesta u županiji. Primarna zdravstvena zaštita nedovoljno je dostupna pacijentima na pojedinim područjima zbog postojanja ambulanti bez stalno prisutnog liječnika primarnog kontakta. Uz to, demografski podaci govore o visokom udjelu starijeg stanovništva, odnosno postojanju većeg broja staračkih, samačkih domaćinstava izražene slabije ekonomske moći. Zbog svega navedenog osmišljeni su inovativni modeli cijepljenja *drive in* cijepljenjem, koje je zamišljeno kao model cijepljenja kojim bi se građani mogli procijepiti na brzi i učinkovitiji način a da pritom ne moraju izlaziti iz svojih automobilova, kao i cijepljenje putem adaptiranih i opremljenih autobusa za one koji žive u ruralnim dijelovima županije, kojima je cjepivo dovedeno „pred kućni prag“.

## Metode

### Drive in cijepljenje

*Drive in* cijepljenje osmišljeno je kako bi se građanima Virovitičko-podravske županije omogućio brži, lakši i pristupačniji način dolaska na cijepljenje, kao i samo cijepljenje. Takav način cijepljenja bio je epidemiološki siguran jer je sprječavao potencijalno širenje zaraze među građanima s obzirom na to da su na cijepljenje čekali u svojim automobilima sami ili sa svojim obiteljima, umjesto da stoje u redu i čekaju cijepljenje.

Ovakav model cijepljenja provodio se u periodu od 3. svibnja do 30. rujna 2021. putem dva *drive in* cijepna punkta, od kojih je jedan bio u Virovitici, a drugi u Slatini (slika 1). Virovitica i Slatina izabrani su kao dva najveća grada u županiji (urbane sredine), koji su podjednako udaljeni u odnosu na druga mjesta unutar županije. U Virovitici se *drive in* punkt nalazio u prostorima u kojima se inače održava sajam Viroexpo, dok se u Slatini nalazio u prostorima nekadašnje trgovine Billa. Na navedenim *drive in* punktovima građane su cijepili timovi Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije sastavljeni od liječnika epidemiologa te sanitarnih inženjera i tehničara, potpomognutih studentima i učenicima volonterima, dok su ostale timove činili



Slika 1. Punktovi *drive in* cijepljenja u Virovitičko-podravskoj županiji

lijecnici obiteljske/opće medicine, medicinske sestre i medicinski tehničari Doma zdravlja Virovitičko-podravske županije, privatni liječnici te doktori dentalne medicine. Pri provedbi cijepljenja svakom timu cjepitelj bio je pridružen i tim hitne medicinske pomoći koji je bio u pripravnosti za slučaj neželjenih reakcija nakon cijepljenja.

Upotrebljavala su se mRNA cjepiva „Comirnaty” Pfizer/BioNTech i cjepivo Moderna „Spikevax” te vektorska cjepiva „Vaxzevria” AstraZeneca/Oxforda, kao i cjepivo Johnson & Johnson / Janssen. Cjepiva su se prije upotrebe morala odlediti, a cjepivo „Comirnaty” razrijediti s 1,8 ml fiziološke otopine. Ostala cjepiva nisu se morala razrjeđivati, već su se direktno navlačila u inzulinsku špricu. Cjepivo „Comirnaty” primjenjivalo se u količini od 0,3 ml, a sva ostala u količini od 0,5 ml, cijepljenjem u stražnji dio nadlaktice. Postupak cijepljenja započeo je davanjem objašnjenja o svakom cjepivu i protokolu cijepljenja, nakon čega su građani mogli birati kojim se cjepivom žele cijepiti. Prije nego što bi se započelo s cijepljenjem, građani su davali svoj identifikacijski dokument i zdravstvenu iskaznicu kako bi se cijepljenje u realnom vremenu na licu mjesta upisalo u njihov zdravstveni karton informatičkog sustava *Medicus*. Nakon što su bili procijepljeni, svojim bi se automobilom odvezli na obližnje parkiralište te bi tamo ostali najmanje 15 minuta pod nadzorom hitne medicinske pomoći.

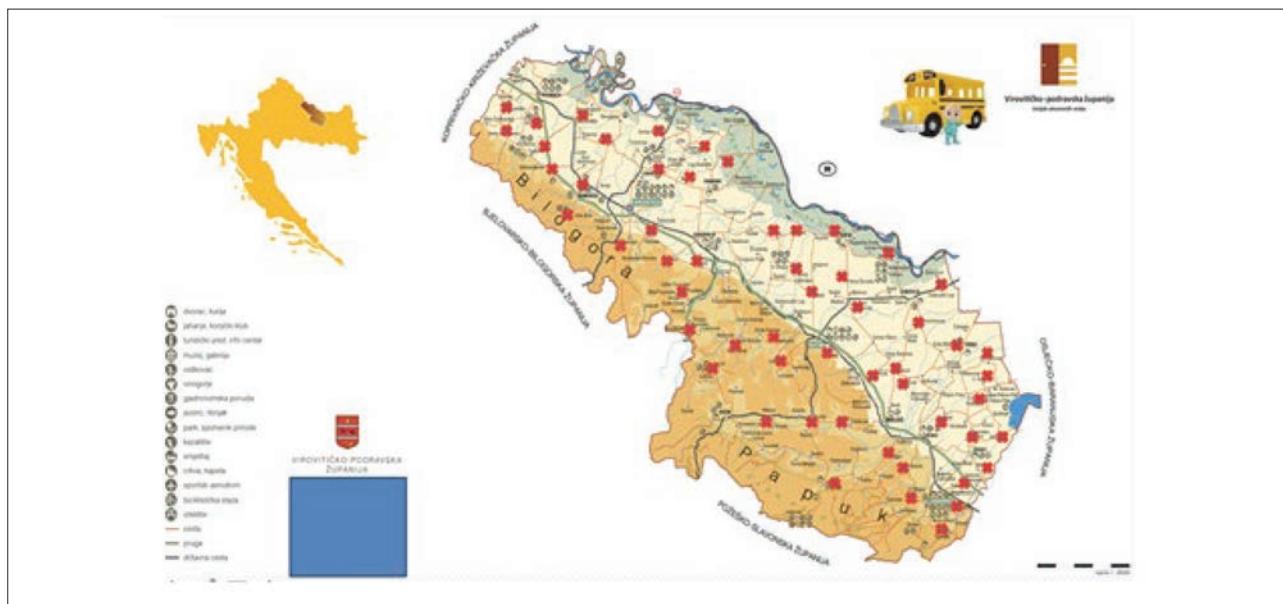
S obzirom na veći interes građana i broj stanovništva u Virovitici i okolici te s obzirom na to da je Virovitica

administrativno središte županije, punkt u Virovitici bio je otvoren gotovo pet mjeseci, od 3. svibnja do 30. rujna 2021. U Slatini je bio otvoren kraće, mjesec dana, u periodu od 10. svibnja do 11. lipnja 2021. Opisani tim Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije sudjelovao je u provedbi cijepljenja na oba *drive in* punkta u periodu od 3. svibnja do 11. lipnja 2021. te će se u nastavku prikazani rezultati o procijepljenom stanovništvu odnositi isključivo na navedeni period i navedeni tim Zavoda za javno zdravstvo.

### Cijepljenje u COVID busu

Cijepljenje u COVID busu osmišljeno je kako bi određenim osjetljivim skupinama stanovništva cijepljenje postalo dostupnije i pristupačnije. Ciljna populacija bili su svi stanovnici ruralnih područja s teritorija Virovitičko-podravske županije, a posebice stariji i nemoćni, samci, osobe s teškim kroničnim bolestima, nepokretni i teže pokretni, odnosno osobe slabije ekonomski moći koje si nisu mogle priuštiti odlazak na udaljeni cijepni punkt.

Cijepljenje putem COVID busa odvijalo se u dva kruga tijekom kojih je obuhvaćeno 57 naselja s područja županije (slika 2). Prvi krug cijepljenja trajao je od 14. do 30. lipnja 2021., a drugi od 26. srpnja do 6. kolovoza 2021. Postojaо je točno određen, s lokalnom samoupravom dogovoren raspored po kojemu se odvijalo cijepljenje, koji je bio objavljen u zdravstvenim ustanovama, na brojnim portalima i županijskim internetskim



Slika 2. Cijepni punktovi COVID busa u Virovitičko-podravskoj županiji

stranicama. Prema navedenom rasporedu građani su mogli znati koji će dan, u točno koje vrijeme i na kojoj lokaciji COVID bus biti u njihovu mjestu.

Građane su cijepila dva tima Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije u istom sastavu kao i kod cijepljenja *drive in* načinom. Cijepilo se u dva autobusa, opet uz pratnju timova hitne medicinske pomoći. Jedan epidemiološki tim pokriva je zapadni, a drugi tim istočni dio županije. Autobusi su bili oblijepljeni oznakama „COVID bus“ i plakatima „Cijepi se – misli na druge!“ pa su ih stoga građani mogli lako prepoznati.

U prvom krugu cijepljenja građani su se mogli cijepiti mRNA cjepivom Pfizer/BioNTecha „Comirnaty“ jer se ono pokazalo kao najtraženije te se primjenjivalo s razmakom od šest tjedana između dvije doze. U drugom krugu cijepljenja građani su se uz mRNA cjepivo Pfizer/BioNTecha „Comirnaty“ mogli cijepiti i cjepivom Johnson & Johnson / Janssen koje se davalo u jednoj dozi. Autobus je također bio opremljen prijenosnim računalom s internetskom vezom te se svako provedeno cijepljenje upisivalo na licu mjesta, u realnom vremenu, u zdravstveni karton pacijenta preko internetskog sustava *Medicus*. Građani su u autobus ulazili jedan po jedan na prednja vrata, gdje bi pri ulasku pokazali svoj identifikacijski dokument i zdravstvenu iskaznicu preko koje bi cijepljenje bilo upisano u zdravstveni karton. Nakon cijepljenja prošli bi do stražnje strane autobusa, gdje bi sjedili najmanje 15 minuta uz nadzor medicinske ekipe

hitne pomoći radi eventualnih nuspojava cijepljenja. Cijelo vrijeme primjenjivale su se preventivne epidemiološke metode sprječavanja zaraze (maske, rukavice, mjerjenje temperature beskontaktnim topnjom, fizički razmak i sl.). Na ovakav način cijepivo i cijepljenje dovedeni su „pred kućni prag“ građana formiranjem opisanih mobilnih cijepnih stanica u vidu adaptiranih i opremljenih autobusa.

## Rezultati

### *Drive in* cijepljenje

Provedbom *drive in* cijepljenja protiv bolesti COVID-19 u Virovitičko-podravskoj županiji Zavod za javno zdravstvo Sveti rok Virovitičko-podravske županije cijepio je ukupno 2652 osobe, od toga 1320 muškaraca (49,8 %) i 1332 žena (50,2 %).

Prvi dan nakon završetka cijepljenja cijepnog tima Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije na *drive in* punktu, 12. lipnja 2021., ukupan broj cijepljenog stanovništva Virovitičko-podravske županije, prema internetskoj stranici koronavirus.hr, iznosi je 11 893 osoba. Kako je navedeno, broj cijepljenih

na *drive in* punktu Zavoda za javno zdravstvo na taj dan iznosio je 2652, što je iznosilo 22,3 % ukupno procijepljenog stanovništva Virovitičko-podravske županije u to vrijeme (slika 3).



**Slika 3. Broj cijepljenih osoba na *drive in* cijepljenju u odnosu na ukupan broj cijepljenih osoba u Virovitičko-podravskoj županiji**

Prema zadnjem provedenom popisu stanovništva, ukupan broj stanovnika Virovitičko-podravske županije iznosi 70 368 osoba, dok je broj cijepljenih osoba u periodu od 3. svibnja do 11. lipnja 2021. na *drive in* punktu Zavoda iznosio 2652, odnosno 3,8 % ukupnog stanovništva županije (slika 4).



**Slika 4. Broj cijepljenih osoba na *drive in* cijepljenju u odnosu na ukupan broj stanovnika Virovitičko-podravsko županije**

### Cijepljenje u COVID busu

Provedbom cijepljenja u COVIDU busu u Virovitičko-podravskoj županiji cijepljena je 1751 osoba, od toga 866 muškaraca (49,5 %) i 885 žena (50,5 %).

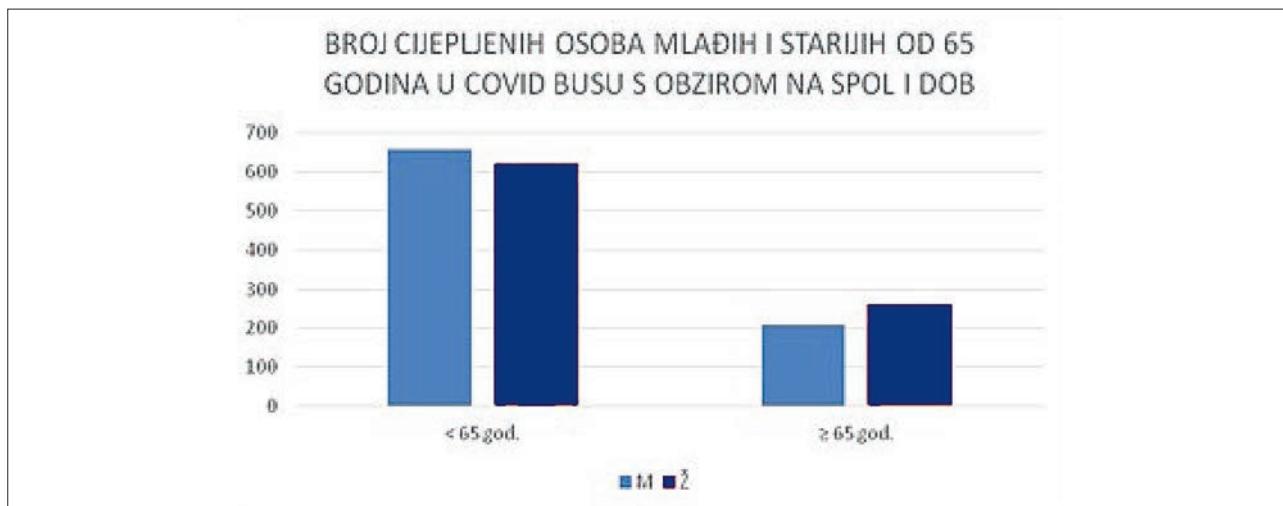
S obzirom na to da je cilj COVID busa bio obuhvatiti što veći broj stanovnika ruralnih područja županije, pogotovo stariju populaciju, procijepljene osobe promatralo se kroz dvije grupe s obzirom na dob. Prva grupa bilo je stanovništvo starije, a druga stanovništvo mlađe od 65 godina. Broj muških osoba starijih od 65 godina cijepljenih u COVID busu iznosio je 209, odnosno 24,1 % ukupnog broja muških osoba cijepljenih u COVID busu, dok je broj ženskih osoba starijih od 65 godina cijepljenih u COVID busu iznosio 261, odnosno 29,5 % ukupnog broja ženskih osoba cijepljenih u COVID busu (slika 5).

Budući da su navedeni rezultati bili neočekivani s obzirom na dobnu raspodjelu, jer se pokazalo da je ipak manji broj stanovnika koji su iskoristili prednosti COVID busa stariji od 65 godina, analizirali su se podaci i za osobe starije od 60 godina kako bi se utvrdilo koliki je njihov udio. Naime, željelo se utvrditi kolika je razlika u cijepnom obuhvatu s obzirom na dobnu skupinu iznad 65 i iznad 60 godina starosti.

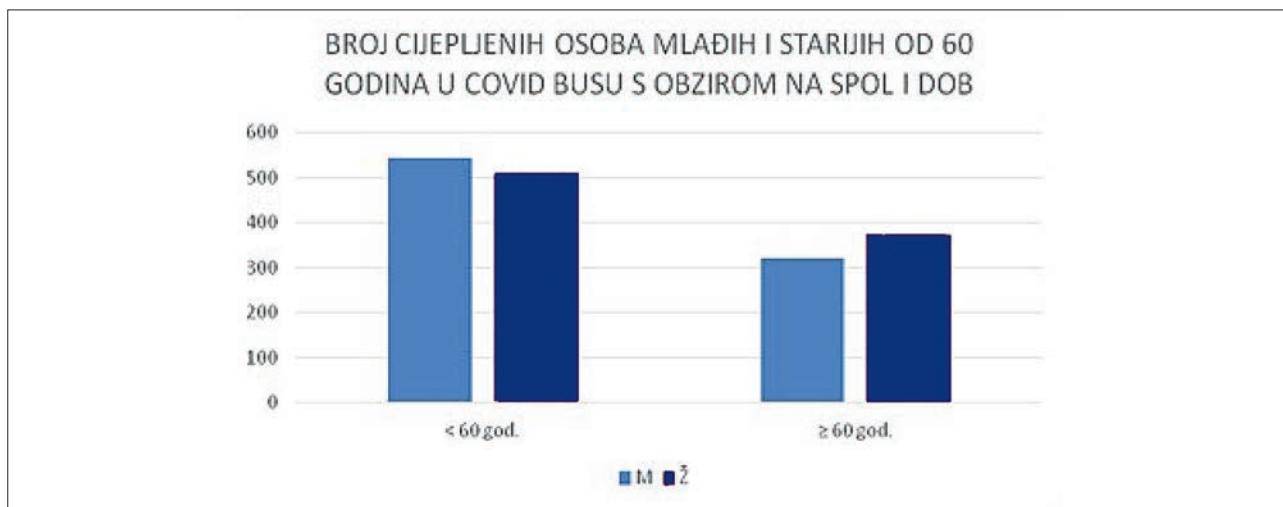
Broj muških osoba starijih od 60 godina cijepljenih u COVID busu iznosio je 321, odnosno 37,1 % ukupnog broja cijepljenih muških osoba u COVID busu, dok je broj ženskih osoba starijih od 60 godina cijepljenih u COVID busu iznosio 375, odnosno 42,4 % ukupnog broja žena cijepljenih u COVID busu. Izračun je pokazao da se postotak cijepljenog stanovništva starijeg od 60 godina u odnosu na starije od 65 godina povisio kod muških osoba za 13,0 % (s 24,1 % na 37,1 %), a kod ženskih osoba za 12,9 % (s 29,5 % na 42,4 %) (slika 6).

Ukupan broj cijepljenog stanovništva Virovitičko-podravske županije na dan 7. kolovoza 2021., što je bio prvi dan nakon završetka cijepljenja u COVID busu, prema internetskoj stranici koronavirus.hr, iznosio je 23 291 osoba. Kako je navedeno, broj cijepljenih u COVID busu na dan 7. kolovoza 2021. iznosio je 1751, što je 7,5 % ukupno procijepljenog stanovništva Virovitičko-podravske županije na taj dan (slika 7).

Kada se promatra broj cijepljenih osoba u COVID busu (1751 osoba), u odnosu na ukupan broj stanovnika Virovitičko-podravske županije (70 368 osoba), dolazi se do postotka ukupno procijepljenog stanovništva od 2,5 % (slika 8).



Slika 5. Broj cijepljenih osoba u COVID busu s obzirom na spol i dob



Slika 6. Broj cijepljenih osoba u COVID busu s obzirom na spol i dob



Slika 7. Broj cijepljenih osoba u COVID busu u odnosu na ukupan broj cijepljenih osoba u Virovitičko-podravskoj županiji

Slika 8. Broj cijepljenih osoba u COVID busu u odnosu na ukupan broj stanovnika Virovitičko-podravske županije

## Rasprava

### Drive in cijepljenje

Kao dio planiranja cijepljenja protiv bolesti COVID-19 na lokalnoj i regionalnoj razini, nekoliko je država pretvorilo svoje velike ustanove kao što su sportski stadioni, razni centri, i parkirališta u cijepne stanice. Klinike u kojima se odvija masovno cijepljenje, odnosno *drive-through* cijepni punktovi moraju imati dovoljno zdravstvenog osoblja, kao i dovoljno prostora za provjeru, registraciju, cijepljenje i promatranje. Također, brojne pogodnosti *drive-through* cijepnih punktova uključuju i rasterećenje postojećih zdravstvenih ustanova, ubrzavanje samog procesa cijepljenja te omogućavanje socijalnog distanciranja pacijenata s obzirom na to da ne moraju izlaziti iz svojih automobila.<sup>3</sup>

Rezultati *drive in* cijepljenja u Virovitičko-podravskoj županiji pokazuju da postotak cijepljenih osoba na *drive in* cijepljenju na dan 12. lipnja 2021. (prije dan nakon završetka cijepljenja na *drive in* punktu tima Zavoda za javno zdravstvo Sveti Rok Virovitičko-podravske županije) iznosi 22,3 % ukupnog broja cijepljenog stanovništva županije. S obzirom na navedeni postotak, može se vidjeti da je *drive in* cijepljenje uvelike pridonijelo u cijepljenju stanovništva protiv bolesti COVID-19. Kada se gleda postotak cijepljenih osoba na *drive in* cijepljenju po spolu, nema velike razlike, odnosno taj postotak gotovo je jednak i za muški i za ženski spol (49,8 % i 50,2 %). Rezultati *drive in* cijepljenja u odnosu na ukupno stanovništvo Virovitičko-podravske županije također su zadovoljavajući. Rezultati su zadovoljavajući s obzirom na činjenicu da je 3,8 % osoba cijepljeno na *drive in* cijepnom punktu u odnosu na ukupno stanovništvo Virovitičko-podravske županije. Kada se gleda postotak muških i ženskih osoba cijepljenih na *drive in* cijepnom punktu u odnosu na mušku i žensku populaciju Virovitičko-podravske županije, nema velike razlike s obzirom na postotak od 3,9 % za mušku populaciju i 3,7 % za žensku populaciju. Dakle, podjednak broj muškaraca i žena Virovitičko-podravske županije cijepio se na *drive in* cijepnom punktu u razdoblju od 3. svibnja do 11. lipnja 2021.

Kako je navedeno, cijepljenje na *drive in* odnosno *drive-through* cijepnim punktovima u određenim se slučajevima primjenjuje diljem svijeta. Primjer su rezultati rada pod naslovom „Drive-through vaccinations prove

successful in immunizing mountain communities against tick-borne encephalitis during the COVID-19 pandemic“ objavljenog u časopisu *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*. U radu je objavljeno da je iskustvo lokalne zdravstvene jedinice „AULSS 1 Dolomiti“ u pokrajini Belluno u Italiji u cijepljenju zajednica nastanjenih u planinskim područjima protiv krpeljnog meningoencefalitisa pokazalo da je ovaj inovativni model cijepljenja siguran i efikasan u cijepljenju velikog broja ljudi dok se pri tome održava socijalno distanciranje.<sup>4</sup>

### Cijepljenje u COVID busu

U sklopu zdravstvenog gospodarstva javno zdravstvo provodi istraživanja i stavlja u perspektivu zdravstvene potrebe lokalnih zajednica.<sup>5</sup> Kako bi omogućile bolju dostupnost cijepljenja, mnoge su države omogućile mobilne cijepne jedinice kojima bi se privremeno posjetile lokalne zajednice koje se planiraju cijepiti. Tako se na primjer mobilne cijepne stanice upotrebljavaju u Sjedinjenim Američkim Državama, u 21 državi Europske unije i u ruralnim i urbanim područjima azijskih zemalja.<sup>6</sup> U svrhu suzbijanja pandemije bolesti COVID-19 mobilne cijepne jedinice upotrebljavale su se u obliku COVID busa i u Republici Hrvatskoj, u Virovitičko-podravskoj županiji.

Rezultati cijepljenja upućuju na to da je cijepljenje COVID busom uvelike pridonijelo u cijepljenju stanovništva Virovitičko-podravske županije protiv bolesti COVID-19, s obzirom na postotak od 7,5 % cijepljenih osoba u odnosu na ukupan broj cijepljenog stanovništva županije i s obzirom na postotak od 2,5 % cijepljenih osoba u odnosu na ukupan broj stanovnika Virovitičko-podravske županije.

Starije populacije stanovništva i osobe koje žive u domovima za starije i nemoćne u velikom su riziku od bolesti COVID-19. Tako se u radu „Optimizing vaccine distribution via mobile clinics: a case study on COVID-19 vaccine distribution to long-term care facilities“, objavljen u časopisu *Vaccine*, navodi da se cijepljenje putem mobilnih cijepnih jedinica pokazalo kao brzo i efikasno rješenje u cijepljenju i distribuciji cijepiva domovima za starije i nemoćne osobe u SAD-u.<sup>7</sup>

Promatrajući analizirane dobne skupine cijepljenih osoba (stariji i mlađi od 65 godina) u COVID busu u Virovitičko-podravskoj županiji došlo se do neočekivanih rezultata. Pokazalo se da je ipak manji broj stanovnika koji su iskoristili prednosti COVID busa stariji od 65 godina. Zatim su se analizirali podaci i za osobe starije od 60 godina kako bi se utvrdilo koliki je njihov udio. Željelo

se utvrditi kolika je razlika u cijepnom obuhvatu s obzirom na dobnu skupinu iznad 65 i iznad 60 godina starosti. Rezultati su pokazali da se postotak cijepljenog stanovništva starijeg od 60 godina u odnosu na starije od 65 godina povisio kod muških osoba za 13,0 % (s 24,1 % na 37,1 %), a kod ženskih osoba za 12,9 % (s 29,5 % na 42,4 %). S obzirom na navedeno, rezultati su bili zadovoljavajući. Gledajući postotak muških i ženskih osoba cijepljenih putem COVID busa u odnosu na mušku i žensku populaciju Virovitičko-podravske županije, nema velike razlike s obzirom na postotak od 2,5 % za mušku populaciju i 2,4 % za žensku populaciju. Dakle, podjednak broj muškaraca i žena Virovitičko-podravske županije cijepio se putem COVID busa u razdoblju od 14. lipnja do 6. kolovoza 2021.

## Zaključak

Rezultati dobiveni *drive in* cijepljenjem i cijepljenjem putem COVID busa pokazali su:

- ▶ da su kao inovativni modeli cijepljenja učinkoviti, brzi i sigurni
- ▶ da se dostupnost zdravstvene skrbi cijepljenjem osjetljivih skupina stanovništva Virovitičko-podravske županije tijekom pandemije bolesti COVID-19 uvelike povećala ovakvim načinom cijepljenja
- ▶ da je mogućnost da prime svoju dozu cjepiva pružena svima koji su to željeli
- ▶ da bi ovakvi inovativni modeli cijepljenja bili primjenjivi na druga kampanjska cijepljenja, kao što su cijepljenja protiv gripe, pneumokokne bolesti ili krpeljnog meningoencefalitisa.

## Referencije

1. Ropac D, Stašević I. Cilj javnog zdravstva. U: Puntarić D, Ropac D, Jurčev Savičević A, ur. Javno zdravstvo. Zagreb: Medicinska naklada, 2015: 5, 538.
2. Balen I, Jandrić-Balen M. Hrvatski velikan Andrija Štampar. U: Aralica I, Bratulić J, Čorkalo Jemrić K, Damjanović S, Jelčić D, Nemec K, Orač Tolić D, Sablić Tomić H, Szabo A, ur. Hrvatski velikani. Vinkovci: Privlačica d.o.o., 2019: 33.
3. Asgary A, Najafabadi M, Wendel S, et al. Optimizing planning and design of COVID-19 drive-through mass vaccination clinics by simulation. Health and Technology. 2021; 11: 1359–1368. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8492036/> (pristupljeno 29. 5. 2023.).
4. De Polo A, Schiavon C, Brancher M, et al. Drive-through vaccinations prove successful in immunizing mountain communities against tick-borne encephalitis during the COVID-19 pandemic. Journal of Preventive Medicine and Hygiene. 2020; 61: E497-E500. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7888386/> (pristupljeno 31. 5. 2023.).
5. Griffiths S, Martin R, Sinclair D. Priorities and ethics in health care. U: Guest C, Ricciardi W, Kawachi I, Lang I, ur. Oxford Handbook of Public Health Practice. Oxford: Oxford University Press, 2013: 27.
6. Kulle AC, Schumacher S, von Bieberstein F. Mobile vaccinations units substantially increase COVID-19 vaccinations: Evidence from randomized controlled trial (6 August 2022). Dostupno na: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4203727](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4203727) (pristupljeno 3. 6. 2023.).
7. Shukla S, Fressin F, Un M, et al. Optimizing vaccine distribution via mobile clinics: a case study on COVID-19 vaccine distribution to long-term care facilities. Vaccine. 2022; 40(5): 734–741. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8710399/> (pristupljeno 5. 6. 2023.).

## INNOVATIVE MODELS OF VACCINATION FOR INCREASING AVAILABILITY OF HEALTH CARE NEEDS OF VULNERABLE POPULATIONS OF VIROVITICA-PODRAVINA COUNTY DURING COVID-19 PANDEMIC

---

<sup>1</sup> Tena Venus

<sup>1</sup> University of Applied Health Sciences

### Abstract

---

In the Republic of Croatia during the COVID-19 pandemic, Virovitica-Podravina County had implemented two innovative models of vaccination, drive-through vaccination clinic and COVID bus vaccination. Drive-through vaccination clinic was imagined as a model through which citizens could get vaccinated in the most efficient and fastest way in which they could stay in their cars and social distance that way. COVID bus vaccination was imagined firstly for the older population and citizens of rural areas of the county in the form of adapted and equipped buses which would bring vaccines and vaccination to their "doorstep". In the drive-through vaccination clinic citizens were vaccinated by teams from the Institute of Public Health St. Rok Virovitica-Podravina County, by teams from Health Center Virovitica-Podravina County and by private practice teams. Along with every vaccination team there was an ambulance team in case of unwanted reactions after vaccination. COVID bus vaccinations were carried out by two teams from Institute of Public Health St. Rok Virovitica-Podravina County, in two buses, accompanied by Ambulance teams. During drive-through vaccinations, 3.8% of citizens out of the total number of the county citizens were vaccinated and 22.3% of citi-

zens out of the total number of vaccinated people from Virovitica-Podravina County were vaccinated. During COVID bus vaccinations, 2.5% of citizens out of the total number of county citizens were vaccinated and 7.5% of citizens out of total number of vaccinated people from Virovitica-Podravina County were vaccinated. Innovative models of vaccination mentioned above were shown to be efficient, fast and safe in the vaccination of citizens. From obtained results, it is shown that models like this could be implemented in other campaign immunizations like the ones against influenza, pneumococcal disease and tick-borne encephalitis.

---

**Keywords:** vaccination, COVID bus, availability, drive-through, Virovitica-Podravina County

---



## UPUTE ZA AUTORE

Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti u potpunosti primjenjuje smjernice „Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals”, koje objavljuje International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (vidi: <http://www.icmje.org/recommendations/>), kao i smjernice the Committee on Publication Ethics (COPE) (<https://publicationethics.org/resources/guidelines>).

### OPĆE INFORMACIJE

#### Područje interesa i kriteriji objave

Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti (u daljem tekstu: JAHS) međunarodni je znanstveni i stručni časopis otvoren za znanstvenike iz svih područja biomedicine i zdravstvenih profesija koji objavljaju sljedeće vrste članaka: uvodnik, izvorni znanstveni članak, prethodno priopćenje, stručni članak, pregledni članak, kratki pregledni članak, prikaz slučaja i pismo uredniku.

#### Autorstvo i znanstvena čestitost

JAHS u potpunosti slijedi smjernice koje je definiralo tijelo The Committee on Publication Ethics (COPE) (<https://publicationethics.org/resources/guidelines>).

Prema smjernicama ICMJE-a, autorstvo se temelji na sljedeća četiri kriterija:

- ▶ značajan doprinos u osmišljavanju ili oblikovanju djela; ili skupljanju, analizi ili interpretaciji podataka za djelo
- ▶ izrada djela ili kritička revizija važnoga intelektualnog sadržaja
- ▶ konačno odobravanje inačice namijenjene objavi
- ▶ suglasnost za prihvatanje odgovornosti za sve dijelove rukopisa.

## AUTHOR GUIDELINES

Journal of Applied Health Sciences completely follows the “Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals”, published by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (<http://www.icmje.org/recommendations>) and the Committee on Publication Ethics (COPE) guidelines (<https://publicationethics.org/resources/guidelines>).

### GENERAL INFORMATION

#### Journal scope and publication criteria

Journal of Applied Health Sciences (JAHS) is an international peer reviewed journal open to scientists from all fields of biomedicine and health related professions that publishes the following article types: editorial, original scientific article, preliminary communication, professional article, review, mini-review, case reports and letter to the editor.

#### Authorship and scientific conduct and honesty

JAHS completely follows the Committee on Publication Ethics (COPE) guidelines (<https://publicationethics.org/resources/guidelines>).

According to the ICMJE recommendations, authorship is based on the following 4 criteria:

- ▶ substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; AND
- ▶ drafting the work or revising it critically for important intellectual content; AND
- ▶ final approval of the version to be published; AND
- ▶ agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Svi pojedinci navedeni kao autori moraju zadovoljiti sva četiri kriterija autorstva, kao što svi pojedinci koji zadovoljavaju sva četiri kriterija moraju biti autori članka.

Odluka o tome tko zadovoljava sva četiri kriterija i tko će biti autor određenog članka odgovornost je autora.

Svi autori moraju potpisati obrazac Potvrde autorstva dostupan na web stranicama JAHS-a i dostaviti ga zajedno sa rukopisom.

Svi se prilozi prihvaćaju s razumijevanjem da nisu niti će biti objavljeni drugdje ni u kojem obliku. Isto tako, ne bi trebala postojati etička pitanja povezana sa sadržajem ili prikupljanjem podataka. JAHS pridržava pravo tražiti bilo koji materijal za istraživanje na kojem se temelji rad.

Ako autori zatraže uklanjanje ili dodavanje autora nakon prijave ili objave rukopisa, glavni urednik tražit će objašnjenje i izjavu o suglasnosti za traženu promjenu koju potpisuju svi stari i novi autori.

Pri svakoj prijavi rukopisa JAHS komunicira samo s jednim autorom. Dopisni autor preuzima primarnu odgovornost za komunikaciju s JAHS-om tijekom prijave, recenzije i postupka objave rukopisa i osigurava ispunjavanje svih administrativnih zahtjeva JAHS-a. Dopisni autor preuzima odgovornost komunikacije s ostalim suautorima te u svoje i njihovo ime preuzima punu odgovornost za rad. Slanjem rukopisa dopisni autor u svoje ime i uime svih suautora rada JAHS-u izdaje privolu za objavu imena i prezimena svih suautora rada te naziva i adrese ustanove afilijacije te adrese, adrese e-pošte i telefonskog broja dopisnog autora u radovima u tiskanom i elektroničkom obliku.

U slučaju utvrđenog nepoštenja ili zabrinutosti o integritetu prijavljenog ili objavljenog rukopisa, glavni urednik pokrenut će odgovarajuće postupke prema naputcima COPE-a (engl. Committee on Publication Ethics).

## Sukob interesa

Što se tiče sukoba interesa, svi autori moraju potpisati obrazac ICMJE-a za otkrivanje potencijalnih sukoba interesa ([http://www.iCMJe.org/coi\\_disclosure.pdf](http://www.iCMJe.org/coi_disclosure.pdf)) i dostaviti ga zajedno sa rukopisom.

Dogоворi između autora i sponzora koji utječu na slobodan pristup autora svim podacima istraživanja ili njihovu analizu i interpretaciju, kao i pripremu i objavu rukopisa također znače sukob interesa.

Svi recenzenti, urednici i članovi uredničkog odbora koji su uključeni u proces objavljivanja moraju ukazati na svaki potencijalni sukob interesa koji se odnosi na rukopis za čiji su pregled zaduženi.

All those designated as authors should meet all four criteria for authorship, and all who meet the four criteria should be identified as authors.

It is the collective responsibility of the authors to determine that all people named as authors meet all four criteria.

All authors must sign the Affirmation of Authorship Form that is available from JAHS web page and submit the completed form together with manuscript.

All submissions are accepted with the understanding that they have not been, and will not be, published elsewhere substantially in any format. Also, there should be no ethical concerns with the content or data collection. JAHS reserves the right to request any research materials on which the paper is based.

If authors request removal or addition of an author after manuscript submission or publication, the Editor-in-Chief will seek an explanation and a signed statement of agreement for the requested change from all listed authors and from the author to be removed or added.

The Journal will correspond with only one author on each submission. The corresponding author takes primary responsibility for communication with the Journal during the manuscript submission, peer review, and publication process, and typically ensures that all the Journal's administrative requirements are properly completed. It is the responsibility of the designated corresponding author to communicate with the co-authors and in his/her own and the name of the co-authors takes full responsibility for the paper. By submitting a manuscript, the correspondent in his/her name and the name of all co-authors gives JAHS the consent for publishing the names and surnames of all co-authors of the work, the names and addresses of the affiliation institution, and the address, email and fax number of the correspondent in the printed and electronic works.

When scientific misconduct is alleged, or concerns are otherwise raised about the conduct or integrity of work described in submitted or published articles, the Editor-in-Chief will initiate appropriate procedures detailed by the Committee on Publication Ethics (COPE).

## Conflict of interests

As for the conflict of interest, all authors must sign Uniform ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest ([http://www.iCMJe.org/coi\\_disclosure.pdf](http://www.iCMJe.org/coi_disclosure.pdf)) and submit the completed form to JAHS together with manuscript.

## Otvoreni pristup i pravo korištenja

Iako je JAHS časopis tipa Diamond Open Access, autorско pravo na sve objavljene materijale pripada JAHS-u. Otvoreni pristupni članci slobodno su dostupni za čitanje, preuzimanje i dijeljenje od trenutka objavljinanja pod uvjetima atribucije licenciranja Creative Commons – NonCommercial No Derivative (CC BY-NC-ND). Ova licencija ne dopušta ponovnu upotrebu u ikakve komercijalne svrhe niti obuhvaća ponovnu upotrebu ili promjenu pojedinačnih elemenata djela (kao što su brojke, tablice itd.) u stvaranju izvedenih djela bez posebnog odobrenja JAHS-a i odgovarajućeg priznavanja njegova izvora.

Radove objavljene u JAHS-u dozvoljeno je pohranjivati u institucijske i tematske repozitorije uz osiguravanje poveznica na mrežne stranice časopisa i Hrčka

Ako su slike, tablice i ostali materijali u vlasništvu druge strane, autori su odgovorni za dobivanje odobrenja. Potrebno je navesti potpuni citat prethodne publikacije i pismo vlasnika autorskog prava kojim dozvoljava JAHS-u da reproducira materijal zaštićen autorskim pravima ili ispunjen obrazac odobrenja u kojem se navodi datum kada je zatraženo i približan datum očekivanog pristanka. Sve naknade za odobrenja koje vlasnik autorskih prava može tražiti odgovornost su autora koji traže korištenje posuđenog materijala, a ne odgovornost JAHS-a.

JAHS ne isplaćuje nikakvu finansijsku naknadu autora ni bilo kakav oblik finansijske nagrade recenzentima. Autori neće dobiti nikakvu naknadu za objavljeni rukopis.

Svi autori moraju potpisati Sporazum o prijenosu autorskih prava dostupan na web stranicama JAHS-a i dostaviti ga zajedno sa rukopisom.

## Postupak recenzije i otkrivanje plagijata

Svaki rad prolazi postupak dvostruko slijepo recenzije. Identitet autora i recenzentata poznat je samo glavnom urednik i uskom uredničkom timu. Svaki rukopis podvrgava se recenzentskom stručnom pregledu (dva neovisna recenzenta stručnjaka) i statističkom pregledu (ako je potrebno). Proces pregleda (prije konačne odluke) obično traje do osam tjedana.

Svi rukopisi prolaze provjeru za sličnost teksta. JAHS primjenjuje softver CrossRef Similarity Check (<https://www.crossref.org/services/similarity-check/>) U slučaju sumnje na plagijat slijedi se COPE-ov dijagram toka (<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>) i smjernice ICMJE-a.

Agreements between authors and study sponsors that interfere with the authors' access to all of the study's data or that interfere with their ability to analyze and interpret the data and to prepare and publish manuscripts independently represent conflicts of interest.

All reviewers, editors, Editorial Board members, included in the publication process have to disclose any potential conflict of interest regarding the manuscript they are asked to review.

## Open access and copyright policy

Although JAHS is a Diamond Open Access journal, the copyright of all material published is vested in JAHS. Open access articles are freely available to read, download and share from the time of publication under the terms of the Creative Commons License Attribution – NonCommercial-No Derivative (CC BY-NC-ND) license. This license does not permit reuse for any commercial purposes nor does it cover the reuse or modification of individual elements of the work (such as figures, tables, etc.) in the creation of derivative works without specific permission of JAHS and appropriate acknowledgement of its source.

Papers published in JAHS are allowed to be stored in institutional and thematic repositories by providing links to the website of the Journal and Hrcak.

In case figures, tables, and any other materials are owned by another party, the authors are responsible for obtaining permissions. They must provide a full citation for the previous publication and a letter from the owner of the copyright granting permission for JAHS to reproduce the copyrighted material or a completed permission form stating the date when permission was requested and the approximate date when the permission is expected to be received. Any permission fees that might be required by the copyright owner are the responsibility of the authors requesting use of the borrowed material, not the responsibility of JAHS.

JAHS does not charge any financial fee to the authors nor does offer any financial rewards to the reviewers. The author(s) shall receive no royalty or other compensation for the published manuscript.

All authors must sign the Author(S) Agreement & Copyright Transfer Form that is available from JAHS web page and submit the completed form together with manuscript.

## Review process and plagiarism detection

Identity of the authors and reviewers is known to the Editor-in-Chief and the Senior Editorial team only. Each

## Etički zahtjevi i etički standardi

Ako je istraživanje čiji se rezultati žele objaviti provedeno na ljudima, autori moraju navesti jesu li svi postupci provedeni u skladu s etičkim standardima povjerenstava nadležnih institucija (fakulteti, sveučilišta, državne institucije) i najnovijom revizijom Helsinške deklaracije. Ako je potrebno, JAHS može tražiti kopiju odobrenja povjerenstava nadležnih institucija. U obzir se mora uzeti zaštita privatnosti i povjerljivosti podataka, u skladu s Preporukama EU-a br. R (97) 5 o zaštiti medicinskih podataka (1997.) te Uredbom (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka.

Istraživanja provedena na životinjskim modelima bit će razmatrana samo ako postoji izravni dokaz o njihovoj primjenjivosti u kliničkoj znanosti. Autori moraju naznačiti je li istraživanje provedeno u skladu s institucijskim i državnim standardima za brigu i korištenje laboratorijskih životinja (International Association of Veterinary Editors' Consensus Author Guidelines on Animal Ethics and Welfare).

## Urednička sloboda

Prema smjernicama ICMJE-a i udruge World Association of Medical Editors, urednička sloboda podrazumijeva potpuni autoritet glavnog urednika u odabiru čitavog sadržaja JAHS-a i određivanju razdoblja njegove objave. Glavni urednik svoje odluke temelji na kvaliteti rukopisa i važnosti za čitatelje JAHS-a.

## Izjava o odricanju odgovornosti

Izdavač, glavni urednik i ostali članovi uredništva nisu odgovorni za pogreške ni posljedice korištenja informacijama sadržanima u časopisu JAHS. Izjave i mišljenja iznesena u člancima u JAHS-u isključivo su autorski stavovi, a ne Zdravstvenog veleučilišta. Izdavač, glavni urednik i ostali članovi uredništva odriču se odgovornosti u slučaju povrede osoba ili vlasništva proizašlih iz ideja i proizvoda spomenutih u člancima objavljenima u JAHS-u. Ako i kad autor otkrije bitnu pogrešku ili netočnost u njegovu objavljenom radu, autorova je obveza odmah obavijestiti urednika časopisa ili izdavača i surađivati s urednikom kako bi se članak povukao ili popravio.

manuscript undergoes expert peer review (by two independent experts in the field) and statistical review (if necessary). The peer review process (before the final decision) usually takes up to 8 weeks.

Manuscripts are checked for text similarity and manually verified by the research integrity editor. JAHS uses Cross-Ref Similarity Check software (<https://www.crossref.org/services/similarity-check/>) Any manuscript suspected on plagiarism is dealt with by following the COPE flowcharts (<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>) and ICMJE guidelines.

## Ethical requirements and ethical standards

When reporting experiments on people, authors should indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional and national) and with the latest revision of the Helsinki Declaration. If necessary, JAHS may ask for a copy of the institutional review body approval. Also, special consideration should be given to the protection of privacy and data confidentiality, in accordance with the EU Recommendation No. R (97) 5 on the protection of medical data (1997) as well as to the Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation).

Studies using animal models will be considered only providing that clear relevance to the clinical science can be demonstrated. Authors should indicate whether institutional and national standards for the care and use of laboratory animals were followed (the International Association of Veterinary Editors' Consensus Author Guidelines on Animal Ethics and Welfare).

## Editorial freedom

According to ICMJE and the World Association of Medical Editors, Editorial freedom holds that the Editor-in-Chief has full authority over the entire content of the Journal and the timing of publication of that content. Editor-in-Chief will base decisions on the validity of the work and its importance to JAHS's readers.

## Disclaimer

The Publisher, Editor-in-Chief and other members of the Editorial staff cannot be held responsible for errors or any consequences arising from the use of information contained in JAHS. Statements and opinions contained in the articles in JAHS are solely those of the authors and not of the University of Applied Health Sciences. The Pub-

## SMJERNICE ZA PRIPREMU RUKOPISA

### Struktura teksta

Izvorni istraživački radovi moraju se pridržavati osnovne strukture pisanja znanstvenih radova, u smislu da postoji *Uvod* u kojem se opisuje problem rada, *Metode* u kojima se precizno navode primijenjene metode, materijali i grupe ispitanika te koje omogućuju repliciranje istraživanja, jasno i pregledno navedeni *Rezultati istraživanja* i *Diskusija* provedenog istraživanja i rezultata s pripadajućim zaključcima. O načinu pisanja izvornih istraživačkih radova autori se mogu informirati iz navedenih poveznica, kao i u nizu knjiga i radova objavljenih na temu kvalitetnog pisanja znanstvenih i istraživačkih radova. Ostale vrste radova (teorijski, metodološki, pregledni) moraju imati adekvatnu strukturu iz koje se jasno vidi osnovna ideja i slijed zaključaka, a uredništvo zadržava pravo na sugestije i korekcije navedene strukture. Veličina teksta trebala bi se kretati u rasponu od pet do 20 kartica teksta. Jedna je kartica teksta 1800 znakova s razmacima (30 redaka po 60 slovnih mjesti). Svi radovi moraju imati sažetak, veličine do 250 riječi, koji prati strukturu osnovnog teksta i u kojem se ukratko opisuju relevantni dijelovi rada, s najvažnijim rezultatima i zaključcima.

## UPUTE ZA OBLIKOVANJE TEKSTA

### Prva stranica

Prva stranica mora sadržavati:

- ▶ naslov rada
- ▶ imena autora, kojima prethodi brojčana oznaka u superskriptu koja ih povezuje s ustanovom u kojoj rade, u obliku <sup>1</sup>Ime Prezime
- ▶ nazive ustanova, kojima prethodi brojčana označka u superskriptu koja ih povezuje s imenom i prezimenom autora, u obliku <sup>1</sup>Naziv ustanove
- ▶ sažetak, veličine do 250 riječi, prema navedenim uputama; riječ **Sažetak** potrebno je podebljati
- ▶ ključne riječi, odvojene zarezom, u obliku Ključne riječi: ključna riječ1, ključna riječ2; riječi **Ključne riječi** potrebno je podebljati
- ▶ ispod toga potrebno je dodati i podatke autora za kontakt koji predstavljaju jednog od autora koji je zadužen za komunikaciju s uredništvom. Potrebno je navesti ime i prezime, adresu e-pošte, telefonski broj i adresu.

lisher, Editor-in-Chief, and other members of the Editorial staff disclaim all responsibility for any injury to persons or property resulting from any ideas or products referred to in articles contained in JAHS. If and when an author discovers a significant error or inaccuracy in his/her own published work, it is the author's obligation to promptly notify the journal editor or publisher and cooperate with the editor to retract or correct the paper.

## GUIDELINES FOR MANUSCRIPT PREPARATION

### Paper structure

*Original research papers* should use the general scientific paper format, in the sense that they are subdivided into several sections: *Introduction* which states the topic of the paper; *Methods* which specifies the methods used, materials and groups of patients and which enables the replication of research; clearly stated research *Results* and *Discussion* of the research and results with its *Conclusions*. Authors can get information on the format of original research papers from the provided links, as well as in the series of books and articles published on the topic of quality writing of scientific and research papers. Other types of papers (*theoretical, methodological, review papers*) should have adequate format which clearly presents the basic idea and the sequence of conclusions, but the Editorial Board reserves the right to suggestions and structural corrections. The length of the paper should be from five up to 20 standard pages (one standard page is 1800 characters with spaces). All papers should have an abstract of up to 250 words, which follows the structure of the text and which briefly describes the relevant parts of the paper, with the most important results and conclusions.

### Title page

Title page should contain:

- ▶ The title of the paper
- ▶ Authors' names preceded by a superscript number denoting their institutional affiliation, e.g. <sup>1</sup>Name Surname
- ▶ Institution's name preceded by a superscript number denoting the author e.g. <sup>1</sup>Name of the institution
- ▶ Abstract, up to 250 words, written according to the abovementioned instructions. The word "**Abstract**" should be written in bold
- ▶ Keywords, divided by commas, as in the example: **Keywords:** keyword1, keyword2, "**Keywords**" should be typed in bold.

## Veličina stranice, margine i prored

Veličina papira mora biti postavljena na A4 (21 cm x 29,7 cm), sa svim marginama od 2,5 cm. Tekst započinje na sljedećoj stranici nakon naslova i sažetka. Prvi je odjeljak iza svakog naslova bez uvlake, a svaki sljedeći odlomak uvučen je za 0,63 cm. Tekst je potrebno pisati s jednostrukim proredom, između odjeljaka je potrebno ostaviti jedan prazan redak, a prije svakog podnaslova dva prazna retka.

## Vrsta fonta, poravnavanje i označavanje podnaslova

Preporučena je upotreba fonta Times New Roman veličine 12 točaka. Poravnavanje sažetka i tijela teksta potrebno je postaviti na obostrano. Naslov rada, imena autora i institucija, podnaslove u tekstu i sadržaj u tablicama potrebno je poravnati na lijevu stranu. Kod brojčanog označavanja podnaslova prve, druge ili niže razine iza broja je potrebno staviti točku (npr. 4., 4.1., 4.1.1.).

## Tablice

Tablice moraju biti poravnane na lijevu stranu. Svaka tablica mora imati svoj naslov koji započinje nazivom Tablica broj tablice. (npr. Tablica 1. Broj pacijenata s koronarnom bolešću).

Tablice se dostavljaju u zasebnoj datoteci, u formatu Microsoft Excel .xls ili .xlsx ili formatu Microsoft Word .doc ili .docx.

## Slike i ilustracije

Svaka slika i ilustracija mora imati svoj naslov koji započinje nazivom Slika broj slike. (npr. Slika 1. Odnos pacijenata tijekom desetogodišnjeg razdoblja...).Slike i ilustracije dostavljaju se u zasebnoj datoteci, u formatu .jpg ili .png.

## Simboli i jednadžbe

Prilikom primjene simbola preporučena je upotreba standardnog fonta Symbol. Za prikaz jednadžbi preporučena je upotreba Microsoft Equation Editora.

## Upotreba referencija

Referencije u tekstu navode se vankuverskim stilom pisanja. Pri tome je potrebno označiti citiranog rada u tekstu navesti u superskriptu (npr. upute za oblikovanje referencija<sup>1</sup>).

- ▶ Beneath you should type the corresponding author's/authors' contact details. Type the author's name and surname, email address, phone number and address.

## Paper size, margins and spacing

Paper size should be A4 (21 cm x 29,7 cm), with 2,5 cm margins on all sides. The text of the article follows the title page. The first paragraph after each heading has no indentation, and each subsequent section should be indented by 0,63 cm. The text should be single-spaced, with an empty line between each paragraph, and two empty lines before each subheading.

## Font styles, alignment, headings and subheadings

The use of 12 pt. *Times New Roman* font is recommended. For the alignment of the abstract and the body of the text the authors should use „justification“. The title, names of the authors and institutions, subheadings and table content shoud be flush-left. The headings and subheadings should be numbered in the following manner – e.g. 4., 4.1., 4.1.1...

## Tables

Tables should be aligned along the left margin. Each table must have a caption or title beginning with *Table and a number* (e.g. *Table 1. Number of patients with coronary disease*).

Tables are to be sent as a separate file in a Microsoft Excel .xls or .xlsx format, or Microsoft Word .doc or .docx format.

## Images and illustrations

Images, graphs, charts or diagrams must have a caption or a title beginning with *Figure and a number* (e.g. *Figure 1.The relationships of patients in the course of a ten-year period...*)

All images and illustrations are to be sent as a separate file in a .jpg or .png format.

## Symbols and equations

The standard *Symbol* font is recommended for the use of symbols and *Microsoft Equation Editor* for equations.

## Using references

References in the article are cited using the Vancouver citation style. It is necessary to mark the cited paper in the text using a superscript number (e.g. *Information on referencing*<sup>1</sup>)

## Upotreba hrvatskog i engleskog jezika

Trenutačno je omogućeno objavljivanje radova na hrvatskom ili engleskom jeziku. Ako je tekst napisan na hrvatskom jeziku, potrebno je sačiniti sažetak i na engleskom. Ako je tekst napisan na engleskom, sažetak će biti preveden na hrvatski jezik.

Navedeni sažetak na engleskom jeziku potrebno je zajedno s odgovarajućim naslovom na engleskom jeziku, imenima autora, nazivima institucija, ključnim riječima i adresom autora za kontakt na engleskom jeziku naveсти na stranici nakon naslova i sažetka na hrvatskom jeziku. Samo iznimno može biti objavljen rad i na nekom od službenih jezika EU-a, pri čemu je potrebno sačiniti sažetak i opis ključnih riječi na hrvatskom i na engleskom jeziku.

## Slanje radova

Radovi se šalju na adresu e-pošte **jahs@jahs.eu** u formatu MS Word .doc ili .docx, a uz tekst je potrebno priložiti tablice i/ili slike, kako je navedeno. Prijavljeni radovi ne smiju biti istodobno objavljeni u nekom drugom časopisu ili poslani na objavljivanje.

Inicijalna recenzija svih članaka uključuje tehničku recenziju, kao i procjenu kvalitete, jasnoću prezentiranih podataka i uklapanje u područje interesa JAHS-a, a obavlja je glavni urednik i/ili članovi užeg uredništva.

## Referencije

U tekstu rukopisa, tablicama, kao i naslovima tablica i slika, literaturni navodi pišu se arapskim brojevima u superskriptu, bez zagrade, redoslijedom pojavljivanja u tekstu. U tekstu rukopisa referencije se pišu prije točke, bez razmaka od posljednjeg slova u rečenici. Ako se navode više od dva uzastopna navoda, potrebno ih je odvojiti povlakom. Na kraju teksta rukopisa, popis upotrijebljene literature piše se ispod naslova *Referencije* redoslijedom navođenja u tekstu. Imena časopisa skraćuju se prema uputama koje propisuje baza MEDLINE. Autori su odgovorni za točnost literaturnih navoda. Rukopisi koji ne ispunjavaju ove specifikacije bit će vraćeni na reviziju.

1. Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [internet]. 2. izd. Wendling DL, tehnički urednik. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007. Dostupno na: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine> (pristupljeno 7.3.2015.).

## Using Croatian and English language

The papers can be published in Croatian or English language. If the article is written in the Croatian language, the abstract has to be written in the English language as well. If the article submitted is written in English, the abstract will be translated into Croatian.

Abstracts written in English, together with the corresponding title in English, author names, names of institutions, keywords and author contact information in English, should be written after the abstract and title in the Croatian language.

In exceptional cases can papers be published in one of the official EU languages, and it is necessary to compile a summary and description of the keywords in both Croatian and English.

## Paper submission

Papers are to be sent to the email address [jahs@jahs.eu](mailto:jahs@jahs.eu) in MS Word.doc or .docx format, and the text must be accompanied by tables and/or figures, as indicated above. Submitted papers cannot be simultaneously sent for publication or published in another journal.

Initial review of all articles includes a technical review by the Editor-in-Chief and/ or members of the Editorial Board, as well as the assessment of the topicality and importance of the subject, clarity of presentation and relevance to the audience.

## References

In the manuscript text, tables, as well as table and figure titles, the references are written as superscript Arabic numbers, without parentheses, and are numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. In the text, references are numbered before the full stop, without spaces from the last letter in the sentence. If more than two consecutive references are encountered, they should be separated with a dash. At the end of the manuscript text, all references must be listed as full citations in numerical order corresponding to the order of citation in the text in a separate section entitled References. Journal titles should be abbreviated according to the style used for MEDLINE. Authors are responsible for the accuracy of their references. Manuscripts not meeting these specifications will be returned for revision.

1. Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [Internet]. 2<sup>nd</sup> ed. Wendling DL, (ed.). Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007 [cited 2015 Mar 3]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.







ISSN: 1849-8361