

Vox Scientiae

# PHARM-HEALTH

Časopis Farmaceutsko zdravstvenog fakulteta Univerziteta u Travniku



Vox Scientiae - PHARM-HEALTH - Godina 13 – Broj 2 – 2025.



Vox Scientiae  
**PHARM-HEALTH**  
Godina 13 - Broj 2 - 2025

EDITORIAL BOARD

**Editor**

*Mithat Asotić*

**Executive Editor**

*Ljubomir Todorović*

**Secretary**

*Muamer Mehmedović*

**Lector**

*Selma Asotić*

**Members**

*Radoje Stevanović*

*Alija Uzunović*

*Faris Fočo*

*Erzika Antić*

*Radomir Biočanin*

*Vladan Đorđević*

*Alma Efendić*

*Branimir Stošić*

*Saša Pilipović*

*Đejan Oprić*

*Borivoj Bijelić*

*Asim Sadibašić*

*Azra Kudumović*

*Emir Turkušić*

*Amina Asotić*



**MEDICAL CENTAR**  
Prof.dr Asotić

**Address of the Editorial Board**

*Slavka Gavrančića 17c, Travnik*

*phone/fax 0038730515770*

*info@fzf.ba - <http://www.fzf.ba>*

*Published by FZF Travnik*

*ISSN 2303-4424, e-ISSN 2303-5536*

*Sva prava zadržana. Nijedan dio časopisa ne smije biti reprodukovan, presnimljen ili prenesen bilo kojim sredstvom: elektronskim, mehaničkim, za kopiranje, za snimanje ili na bilo koji drugi način, bez prethodnog odobrenja Odgovornog urednika - Izdavača. Iza tačnosti podataka i originalnosti stoje autori radova, bez obzira na nadležnost rezultata istraživanja recenzentata i redakcije časopisa.*

# SADRŽAJ / CONTENTS

## Vox Scientiae - PHARM-HEALTH

### Godina 13 - Broj 2 - 2025

- Utjecaj tjelesnih aktivnosti na kvalitetu života odraslih osoba s oštećenjem vida ..... 63-73**  
*The impact of Physical Activity on the Quality of Life of Adults with Visual Impairment*  
*Nevenka Mravlinčić*
- Indeks telesne mase postmenopauzalnih žena s osteoporozom i postmenopauzalnih žena s fragilnom frakturom ..... 74-81**  
*Body Mass Index (BMI) of Postmenopausal Women with Osteoporosis and Postmenopausal Women with Fragile Fracture*  
*Amila Kapetanović, Emira Klisura, Emir Mešanović, Gordan Bajić*
- Od navike do anomalije: sisanje palca kao uzrok malokluzija ..... 82-88**  
*From Habit to Anomaly: Thumb Sucking as a Cause of Malocclusion*  
*Suada Dautović, Mirjana Duspara, Admir Brkičević*
- Menopauza i radna sposobnost žene ..... 89-94**  
*Menopause and Woman Work Ability*  
*Hatidža Kurtović, Jasminka Asotić*
- Profesionalne hemijske opekotine ..... 95-98**  
*Occupational Chemical Burns*  
*Hatidža Kurtović, Elma Čatović, Nađa Omanović, Nermina Avdagić, Mirela Avdić Tutan, Jasminka Asotić*

**Nehirurški endodontski tretman velike periapikalne  
lezije kod desetogodišnjeg djeteta: prikaz slučaja ..... 99-107**

***Non-Surgical Endodontic Treatment of a Large Periapical  
Lesion in a Ten-Year-Old Child: A Case Report***

*Mervana Spahić-Dizdarević, Armin Okić, Mustafa Mehić, Lamiya  
Trninić, Ana Planinić*

**Implementacija ISO 17025:2017 standarda u  
mikrobiološkoj laboratoriji - izazovi i mogućnosti ..... 108-112**

***Implementation of ISO/IEC 17925/2017 Standard in  
Microbiological Laboratory - Challenges and Possibilities***

*Ajla Delić, Azra Bačić, Amina Šiljak Sivro,  
Nura Bazdulj Hubijar*

**Uputstva autorima ..... 113-114**

## Utjecaj tjelesnih aktivnosti na kvalitetu života odraslih osoba s oštećenjem vida

### *The impact of Physical Activity on the Quality of Life of Adults with Visual Impairment*

Nevenka Mravlinčić

Edukacijsko-rehabilitajski fakultet, Zagreb, Republika Hrvatska

#### Sažetak

**Uvod:** Oštećenje vida značajno utječe na kvalitetu života osoba koje ga imaju, ograničavajući njihove svakodnevne aktivnosti, socijalne interakcije i emocionalno blagostanje. Tjelesna aktivnost se često navodi kao važan faktor u poboljšanju kvalitete života, ali njezina povezanost s osobama s oštećenjem vida nije dovoljno istražena. Stoga, **cilj** ovog istraživanja bio je ispitati povezanost vrste i razine tjelesnih aktivnosti s kvalitetom života odraslih osoba s oštećenjem vida.

**Metode:** Istraživanje je provedeno na uzorku od 160 odraslih osoba s oštećenjem vida iz Zagreba i zagrebačke županije. Podaci su prikupljeni pomoću međunarodnog upitnika o razini tjelesne aktivnosti (IPAQ) i upitnika za procjenu kvalitete života osoba oštećenog vida (IVI). Statistička analiza uključivala je korelacijske i regresijske metode za utvrđivanje povezanosti između varijabli.

**Rezultati:** Postojala je značajna povezanost između tjelesne aktivnosti i kvalitete života osoba s oštećenjem vida. Umjerene tjelesne aktivnosti, posebice one vezane za kućanstvo i posao, pozitivno su bile povezane s emocionalnim blagostanjem i samostalnošću ispitanika. S druge strane, povećana nepokretnost i ograničene mogućnosti kretanja negativno su utjecale na percipiranu kvalitetu života.

**Zaključak:** Tjelesna aktivnost igra ključnu ulogu u poboljšanju kvalitete života odraslih osoba s oštećenjem vida. Promicanje prilagođenih oblika tjelesne aktivnosti moglo bi doprinijeti njihovoj većoj samostalnosti i psihološkom blagostanju.

**Ključne reči:** oštećenje vida; tjelesna aktivnost; kvaliteta života

#### Abstract

**Introduction:** Visual impairment significantly impacts the quality of life of affected individuals by limiting daily activities, social interactions, and emotional well-being. Physical activity is often cited as a crucial factor in enhancing quality of life, yet its relationship with visually impaired individuals remains underexplored. Therefore, the **aim** of this study was to examine relationship between the type and level of physical activity and the quality of life of adults with visual impairment.

**Methods:** The study included 160 adults with visual impairment from Zagreb and Zagreb County. Data were collected using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and the Impact of Vision Impairment Profile (IVI). Statistical analysis included correlation and regression methods to determine associations between variables.

**Results:** The findings indicated a significant relationship between physical activity and the quality of life of visually impaired individuals. Moderate physical activities, particularly those related to household tasks and work, were positively associated with emotional well-being and

independence of participants. Conversely, increased sedentary behavior and limited mobility negatively affected perceived quality of life.

**Conclusion:** Physical activity plays a crucial role in enhancing the quality of life of adults with visual impairment. Promoting adapted physical activities could contribute to their greater independence and psychological well-being.

**Keywords:** Visual Impairment; Physical Activity; Quality of Life

## Uvod

Kvaliteta vida je integralni dio kvalitete života<sup>1</sup>. Oštećenje vida izaziva poteškoće u svakodnevnom funkcioniranju i obavljanju svakodnevnih zadataka poput odijevanja, hranjenja, pisanja, odlaska do trgovine kao i komunikacije i socijalne interakcije s drugima. Oštećenje vida povezano je i sa povećanim rizikom za nastanak depresije kod osoba. Oštećenje vida se može opisati kao nepromjenjiva situacija smanjenog vizualnog odgovora zbog nasljednih, kongenitalnih ili dobivenih faktora. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) razlikuje sljepoću i slabovidnost, kao i Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom u Hrvatskoj.

U istraživanju provedenom u Republici Hrvatskoj<sup>2</sup> pokazano je da su oblik/vrsta i vrijeme trajanja oštećenja, kao i sudjelovanje u psihosocijalnoj rehabilitaciji, važni pokazatelji subjektivnog doživljaja kvalitete života kod osoba oštećena vida. Kvaliteta života je multidimenzionalan pojam kojeg čine: životni standard, zdravlje, produktivnost, mogućnost ostvarivanja bliskih kontakata, sigurnost, pripadanje zajednici te osjećaj sigurnosti u budućnosti<sup>3</sup>.

Glavna značajka procesa rehabilitacije osoba s oštećenjem vida jeste njihovo što veće osamostaljenje; stoga im se pruža podrška kako bi naučile koristiti adaptivne uređaje i tehnike, čime im se olakšava sudjelovanje u njihovoj zajednici, kao i sposobnost sudjelovanja u tjelesnim aktivnostima. Stelmack<sup>1</sup> je provela studiju slučaja u kojoj je obuhvatila istraživanja od 1990. do 2000. u kojima je ispitan utjecaj oštećenja vida na svakodnevni život i kvalitetu života ovih osoba. Ova studija pruža pregled instrumenata korištenih za procjenu

kvalitete života u kontekstu osoba s oštećenjem vida. Procjenjivani su odgovori na dva postavljena pitanja: utječe li smanjena mogućnost vida na kvalitetu života, te poboljšava li se kvaliteta života nakon rehabilitacije. Ustanovljeno je kako oštećenje vida značajno utječe na smanjenje funkcionalnog statusa i subjektivnog doživljaja kvalitete života. Nadalje, subjektivno izjeshavanje o kvaliteti života značajno je za rehabilitaciju osoba s oštećenjem vida, jer je rehabilitacija povezana sa pozitivnijim subjektivnim doživljajem kvalitete života.

Znanstvene spoznaje u posljednjih deset godina ukazuju na nespornu važnost tjelesne aktivnosti za kvalitetu života. Prema SZO, tjelesna aktivnost obuhvaća sve pokrete, tj. kretanje u svakodnevnom životu, uključujući posao, rekreaciju i sportske aktivnosti, a kategorizirana je, prema razini intenziteta, od niskog preko umjerenog, do snažnog, tj. visokog intenziteta. Tako definirana tjelesna aktivnost najčešće se promatra kroz četiri osnovne kategorije: tjelesna aktivnost na poslu, tjelesna aktivnost vezana za prijevoz tj. putovanje s mjesta na mjesto, tjelesna aktivnost u kućanstvu i tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme.

Dokazano je da je nedovoljna razina tjelesne aktivnosti povezana s razvojem različitih bolesti, kao što su kardiovaskularne bolesti<sup>4</sup>, dijabetes tipa 2<sup>5</sup> pretilost<sup>6</sup> i hipertenzija<sup>7</sup>. Procjenjuje se da tjelesna neaktivnost uzrokuje 1,9 milijuna prijevremenih smrti godišnje<sup>8</sup>. Tjelesna aktivnost je povezana i s mentalnim zdravljem<sup>9</sup>, pa su, tako, tjelesno aktivnije osobe manje depresivne i rjeđe anksiozne<sup>10</sup>.

Također, pokazuje se da je tjelesna aktivnost povezana i sa subjektivnom procjenom zdravlja<sup>11</sup>. Osim zdravstvenih do-

brobiti tjelesne aktivnosti na individualnoj razini, sve su češći znanstveni dokazi o dobrobitima tjelesne aktivnosti u širem društveno-ekonomskom kontekstu. Tako, primjerice, tjelesno aktivnije osobe stvaraju manji zdravstveni trošak nego neaktivne osobe<sup>12</sup>. Tjelesna aktivnost, zdravlje i kvaliteta života blisko su povezani. Bez obzira kojoj dobnoj skupini osoba pripada, važno je da se dnevno usvoji i održi trajna tjelesna aktivnost kao važna životna navika. Tjelesna aktivnost pozitivno utječe na usvajanje zdravog načina života, unapređuje zdravlje i kvalitetu života. Redovita tjelesna aktivnost jedan je od ključnih faktora za zdrav život.

Sposobnost „da se vidi“ ovisi o mnogim faktorima: fizička participacija, dob u kojoj je došlo do oštećenja, sposobnost prilagođavanja situaciji, inteligencija, tip osobnosti, autonomija, školovanje, kao i tehnička podrška. Kod osoba s invaliditetom, fizička aktivnost se može definirati kao svaka aktivnost koja odgovara kapacitetima osobe, s naglaskom na motorički razvoj, edukaciju o fizičkim parametrima, te sve atletske aktivnosti. Mnoge prepreke su prisutne u vezi sa slijepim osobama i fizičkom aktivnošću, kao npr. nedostatak razumijevanja i znanja potreban u zajednici, strah i anksioznost uzrokovana oštećenjem, te ovisnost o drugima zbog samog oštećenja. Osobe s oštećenjem vida imaju jednake fizičke potrebe za korištenjem svog tijela kao i osobe koje nemaju oštećenje vida, jer u nedostatku fizičke aktivnosti osobe samo slušaju radio ili gledaju televiziju. Fizička aktivnost poboljšava socijalizaciju - verbalnu, emocionalnu i fizičku, kao što i promovira bolju kvalitetu života osoba s oštećenjem vida. Iako gubitak vida može utjecati na motoričke vještine osobe, to ne sprječava osobe s oštećenjem vida da budu fizički aktivne<sup>13</sup>.

## **Cilj i hipoteze istraživanja**

### ***Cilj istraživanja***

Glavni cilj ovog istraživanja je bio utvrditi povezanost, vrste i razine tjelesnih aktivnosti i kvalitete života odraslih osoba oštećenog vida.

### ***Hipoteze istraživanja***

Postoji povezanost između tjelesne aktivnosti i kvalitete života odraslih osoba oštećenog vida:

- tjelesne aktivnosti na poslu povezane su s kvalitetom života odraslih osoba oštećenog vida;
- tjelesne aktivnosti u prijevozu/transportu povezane su s kvalitetom života odraslih osoba oštećenog vida;
- tjelesne aktivnosti u području kućanstva, održavanja kuće i brige o obitelji povezane su s kvalitetom života odraslih osoba oštećenog vida;
- tjelesne aktivnosti u području rekreacije, sporta i slobodnog vremena povezane su s kvalitetom života odraslih osoba oštećenog vida.

## **Metod**

U Registru osoba s invaliditetom registrirani su parametri za postotak ukupne populacije, od čega 17 750 ima oštećenje vida kao uzrok invaliditeta. Najveći broj obuhvaća radno aktivne osobe (8285), te dobnu skupinu od 65+ (8078). Valja naglasiti kako, prema procjenama Hrvatskog saveza slijepih, oko 5800 slijepih osoba nisu evidentirane u Registru. Zbog ograničenih vremenskih i financijskih resursa, uzorak je obuhvatio samo one osobe čije je prebivalište na području grada Zagreba ili Zagrebačke županije. Osim oštećenja vida i geografske lokacije, zadani kriterij je bio i kronološka dob - stoga je istraživanje provedeno na uzorku od 160 osoba oštećenog vida, oba spola i kronološke dobi od 20 godina i starije.<sup>12</sup>

Za tehniku prikupljanja podataka odabrana su dva mjerna instrumenta u obliku upitnika. Ispitivanje je provedeno primjenom instrumenata putem intervjua, a u onim slučajevima kad to iz objektivnih razloga nije bilo moguće, primijenjena je metoda telefonskog intervjua (oba instrumenta su predvidjela i takvu mogućnost). Ukupno je tri puta pokušano uspostavljanje kontakta s ispitanikom, a ukoliko anketar niti u jednom pokušaju nije mogao stupiti u kontakt s potencijalnim ispitanikom, odustalo se od anketiranja tog sudionika. Predviđeno trajanje ispunjavanja upitnika bilo je oko 45 minuta. U slučaju da je ispitaniku nakon nekog vremena postalo zamorno odgovarati na pitanja, omogućeno je popunjavanje upitnika u nekom drugom terminu.

U istraživanju su korištena dva mjerna instrumenta:

1. Međunarodni upitnik o razini tjelesne aktivnosti (*The International Physical Activity Questionnaires, IPAQ*), standardiziran za hrvatsku populaciju<sup>14</sup>;
2. Upitnik za procjenu kvalitete života osoba oštećenog vida (*Impact of Vision Impairment Profile, IVI*<sup>15</sup>).

**The International Physical Activity Questionnaires** (Međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti) čini set od 4 upitnika. Može se koristiti u dugom i kratkom obliku. Format dugog oblika sadrži pojedinačna pitanja iz 5 područja aktivnosti, dok kratki format ispituje 4 općenite stavke. U istraživanju, korišten je dugi format upitnika za samostalno ispunjavanje aktivnosti unazad 7 dana. Upitnik je korišten kako bi pružio uobičajena mjerila koja se mogu koristiti za dobivanje međunarodno usporedivih podataka o tjelesnoj aktivnosti vezanoj uz zdravlje. Ispitivane su tjelesne aktivnosti koje se provode kao dio svakodnevnog života. Pitanja su se odnosila na vrijeme provedeno u fizičkoj aktivnosti u posljednjih 7 dana od dana ispitivanja, a raspoređena su kroz područja tjelesne aktivnosti na poslu, u prijevozu, kućanske poslove (održavanje kuće i briga za obitelj) i rekreaciju, sport i

tjelesnu aktivnost u slobodno vrijeme, kao i vrijeme provedeno u sjedećem položaju.

**Impact of Vision Impairment Profile** upitnik se sastojao od 28 točaka koje mjere utjecaj oštećenja vida na ograničenje sudjelovanja u svakodnevnim aktivnostima u tri domene funkcioniranja - čitanje i pristup informacijama, kretanje i samostalnost, te emocionalno blagostanje. Svaka točka je vrednovana na skali od pet nivoa: od tvrdnje „većinu vremena“, do „nimalo“. Ovaj upitnik je ispitivao sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima, utvrđujući kako rehabilitacija osoba oštećena vida utječe na kvalitetu njihova života.

### **Statistička analiza**

Statistička analiza provedena je u statističkom paketu STATISTICA verzija (*Cloud Software Group Inc, 2023*) i MedCalc verzija 23 (*MedCalc Software Ltd*). Kategorijske varijable prikazane su kao broj i udio (%), a kontinuirane varijable prikazane su kao medijana, raspon i interkvartilni raspon (IQR), nakon što su prethodno testirane na normalnost raspodjele korištenjem Kolmogorov-Smirnov testa. Univarijatna povezanost domena IVI upitnika s demografskim karakteristikama ispitanika, te rezultatima IPAQ upitnika, testirana je Spearmanovom rang korelacijom. Multivarijatna povezanost domena IVI upitnika s demografskim karakteristikama, te rezultatima IPAQ upitnika, testirana je multivarijatnom regresijskom analizom korištenjem stupnjevitog (*stepwise*) pristupa, uz korištenje čimbenika inflacije varijance (VIF) kako bi se izbjegao utjecaj kolinearnosti, te su korištene samo varijable s  $1 < VIF < 5$ . Model je zatim testiran na normalnost reziduala Shapiro-Wilk testom, te su svi testirani modeli pokazali normalost.  $P < 0,05$  je korišten kao statistički značajan<sup>14</sup>.

### **Rezultati**

U tabeli 1 prikazane su demografske karakteristike ispitanika (N=160). Većina

ispitanika (51,20%) bila je iz najmlađe dobne skupine (20-35 god.), a od toga 2/3 je bilo muških ispitanika, a većina je bila zaposlena (55,60%). Gotovo polovica ispitanih bila je u braku (44,40%), a velika većina (86,90%) živi u gradu, te ima

(88,70%) stečeno oštećenje vida. Nešto više od polovice ispitanika imalo je završeni dodiplomski ili diplomski studij (53,19%), te nije koristilo pomagala (55,00%).

*Tabela 1. Demografske karakteristike ispitanika*

Dob (god.)		
	N	%
20 - 35	82	51,20%
36 - 55	31	19,40%
56 - 65	47	29,40%
Spol		
Muški	99	61,90%
Ženski	61	38,10%
Radni status		
Nezaposlen	37	23,10%
Student	20	12,50%
Zaposlen	89	55,60%
Umirovljen	14	8,80%
Bračno stanje		
Ne	89	55,60%
Da	71	44,40%
Mjesto stanovanja		
Selo	21	13,10%
Grad	139	86,90%
Vrijeme nastanka oštećenja		
Stečeno	142	88,70%
Urođeno	18	11,30%
Obrazovanje		
NSS	75	46,90%
VŠS	55	34,40%
VSS	30	18,80%
Pomagalo		
Asistivna tehnologija	62	38,70%
Ne	88	55,00%
Videći prijatelj	10	6,20%

U tabeli 2 prikazani su rezultati testiranja IPAQ i IVI upitnicima. Niti jedna od varijabli nije slijedila normalnu raspodjelu ( $P < 0,001$ ), te su varijable prikazane kao medijana, raspon (minimum i maksimum), te interkvartilni (IQE) raspon (25 i 75 percentila). Prikaz IPAQ upitnika je dat u satima aktivnosti tjedno ili tijekom testiranog

razdoblja (sjedenje radnim danom = 5 dana; sjedenje vikendom = 2 dana). Iz tabele 2 je vidljivo da je medijana aktivnosti bila najčešće 0 sati tjedno osim sjedenja, koje je učestalije od svih drugih aktivnosti zajedno. Isto je tako, vidljivo da ima i ispitanika koji su značajno aktivniji od ostalih ( $i > 100$  sati tjedno).

*Tabela 2. Prikaz rezultata (medijana, raspon i IQE) IPAQ upitnika, te IVI upitnika po domenima (N=160)*

IPAQ	minimum	maksimum	medijana	25. percentila	75. percentila
Posao visoka razina aktivnosti	0,00	72,33	0,00	0,00	0,00
Posao umjerena aktivnost	0,00	100,33	0,00	0,00	24,25
Posao hodanje	0,00	126,00	0,00	0,00	0,00
Kućanski poslovi naporne aktivnosti	0,00	15,83	0,00	0,00	0,00
Kućanski poslovi umjerene aktivnosti	0,00	23,00	2,33	1,00	7,00
Kućanski poslovi unutar doma	0,00	26,00	1,00	0,00	6,00
Rekreacija i sport visoka aktivnosti	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00
Rekreacija i sport umjerena aktivnost	0,00	58,00	0,00	0,00	1,92
Rekreacija i sport hodanje	0,00	98,00	8,75	3,50	22,75
Prijevoz biciklom	0,00	56,00	0,00	0,00	0,00
Prijevoz hodanje	0,00	44,33	9,83	0,75	16,50
Prijevoz motornim vozilom	0,00	63,00	14,50	3,75	25,00
Sjedenje radnim danom	0,83	62,08	33,33	21,67	50,00
Sjedenje vikendom	2,50	24,00	15,00	10,33	16,67
Sjedenje ukupno	7,50	86,08	52,58	34,00	70,00

IVI					
Čitanje i pristup informacijama	0,44	3,00	1,78	1,44	2,78
Emocionalno blagostanje	0,00	3,00	2,00	1,75	3,00
Kretanje i samostalnost	0,91	3,00	2,36	1,82	3,00

Također, iz tabele 2 je vidljivo da vid uglavnom nije značajnije utjecao na tri ispitivane domene (čitanje i pristup informacijama, emocionalno blagostanje, kretanje i samostalnost) jer je većina odgovora bila iznad medijane od 2 (malo ili nimalo).

Najveći utjecaj je utvrđen za domenu čitanje i pristup informacijama (medijana=1,78), a najmanji na domenu kretanje i samostalnost (medijana=2,36). Sve tri domene bile su značajno međusobno povezane (tabela 3).

*Tabela 3. Međusobna povezanost domena IVI upitnika*

	Kretanje i samostalnost	Emocionalno blagostanje
Emocionalno blagostanje	0,758	
	P<0,0001	
Čitanje i pristup informacijama	0,857	0,66
	P<0,0001	P<0,0001

U tabeli 4 prikazani su rezultati povezanosti IVI upitnika po domenima s demografskim karakteristikama ispitanika, te rezultatima IPAQ upitnika (Spearmanova rang korelacija).

Tabela 5 prikazuje rezultate multivarijantne regresijske analize za domen IVI upitnika „Kretanje i samostalnost“. Iz tabele je vidljivo da je postojala nezavisna statistički značajna negativna povezanost ovog domena s bračnim stanjem, vremenom nastanka oštećenja, hodanjem kao oblikom prijevoza, te umjerenom aktivnosti u sportu i rekreaciji, kao i s mjestom stanovanja, spolom, kućanskim poslovima umjerene aktivnosti, umjerenom aktivnosti na poslu te s prijevozom biciklom (P<0,05 za sve). Koeficijent determinacije za model bio je 0,565 (P<0,0001).

Tabela 6 prikazuje rezultate multivarijantne regresijske analize za domen IVI upitnika „Emocionalno blagostanje“. Vidljivo je da je postojala nezavisna statistički značajna negativna povezanost domena IVI ovog upitnika s bračnim stanjem, vre-

menom nastanka oštećenja, radnim statusom, kućanskim poslovima visoke aktivnosti, te s hodanjem kao oblikom prijevoza, kao i sa razinom obrazovanja, spolom, kućanskim poslovima umjerene aktivnosti, hodanjem na poslu, te s prijevozom biciklom (P<0,05 za sve). Koeficijent determinacije za model je bio 0,538 (P<0,0001).

Tabela 7 prikazuje rezultate multivarijantne regresijske analize za domen IVI upitnika „Čitanje i pristup informacijama“. Iz Tabele 7 je vidljivo da je utvrđena nezavisna statistički značajna negativna povezanost ovog domena IVI upitnika s bračnim stanjem, hodanjem kao oblikom prijevoza, umjerenom aktivnosti pri sportu i rekreaciji, kao i nezavisna statistički značajna pozitivna povezanost s mjestom stanovanja, radnim statusom, kućanskim poslovima umjerene aktivnosti, hodanjem na poslu s prijevozom biciklom i visokom razinom aktivnosti pri sportu i rekreaciji (P<0,05 za sve). Koeficijent determinacije za model bio je 0,468 (P<0,0001).

*Tabela 4. Povezanost domena IVI upitnika s demografskim karakteristikama ispitanika, te rezultatima IPAQ upitnika (Spearmanova rang korelacija)*

	Kretanje i samostalnost	Emocionalno blagostanje	Čitanje i pristup informacijama
Varijable	Sperman RP vrijednost		
Dob	-0,498 <0,0001	-0,401 <0,0001	-0,26 0,0009
Spol	<0,0001 0,0004	<0,0001 <0,0001	0,0009 0,1907
Radni status	0,277 0,0265	0,315 0,0014	0,104 0,0385
Bračno stanje	-0,552 <0,0001	-0,46 <0,0001	-0,377 <0,0001
Mjesto stanovanja	0,168 0,0338	0,131 0,0994	0,143 0,0714
Vrijeme nastanka oštećenja	-0,154 0,0512	-0,159 0,0446	0,044 0,5788
Razina obrazovanja	0,174 0,0278	0,222 0,0047	0,093 0,2431
Korištenje pomagala	-0,234 0,0029	-0,303 0,0001	-0,233 0,0030
Posao - visoka razina aktivnosti	-0,296 0,0001	-0,216 0,0060	-0,307 0,0001
Posao - umjerena aktivnost	0,376 <0,0001	0,286 0,0003	0,251 0,0014
Posao - hodanje	0,169 0,0323	0,184 0,0198	0,101 0,2044
Kućanski poslovi izrazite aktivnosti	-0,312 0,0001	-0,053 0,5053	-0,325 <0,0001
Kućanski poslovi umjerene aktivnosti	0,235 0,0027	0,061 0,4472	0,253 0,0012
Kućanski poslovi unutar doma	0,092 0,2495	0,337 <0,0001	0,16 0,0426
Rekreacija i sport - visoka razina aktivnosti	-0,053 0,5050	0,126 0,1122	0,177 0,0251
Rekreacija i sport - umjerena aktivnost	-0,122 0,1236	0,098 0,2156	0,049 0,5374
Rekreacija i sport - hodanje	0,094 0,2346	0,176 0,0260	0,068 0,3949
Prijevoz biciklom	0,036 0,6526	0,266 0,0007	0,086 0,2816
Prijevoz - hodanje	-0,288 0,0002	-0,25 0,0015	-0,452 <0,0001
Prijevoz motornim vozilom	0,239 0,0023	0,173 0,0288	0,152 0,0552
Sjedenje radnim danom	-0,125 0,1152	-0,23 0,0034	-0,123 0,1227
Sjedenje vikendom	0,084 0,2926	-0,132 0,0970	-0,096 0,2262
Sjedenje - ukupno	-0,071 0,3702	-0,231 0,0033	-0,124 0,1194

*Tabela 5. Rezultat multivarijatne regresijske analize za domen IVI upitnika Kretanje i samostalnost*

Nezavisne varijable	Koef.	SE	95% CI	t	P
Konstanta	2,109	0,270	1,576 to 2,641	7,826	<0,0001
Bračno stanje	-0,460	0,075	-0,607 to -0,312	-6,150	<0,0001
Mjesto stanovanja	0,270	0,096	0,079 to 0,460	2,800	0,0058
Vrijeme nastanka oštećenja	-0,409	0,109	-0,624 to -0,194	-3,753	0,0002
Spol	0,192	0,071	0,052 to 0,332	2,709	0,0075
Kućanski poslovi umjerene aktivnosti	0,035	0,007	0,021 to 0,048	5,155	<0,0001
Posao umjerena aktivnost	0,005	0,002	0,002 to 0,008	3,058	0,0026
Prijevoz biciklom	0,011	0,004	0,003 to 0,019	2,731	0,0071
Prijevoz hodanje	-0,019	0,004	-0,027 to -0,012	-4,982	<0,0001
Rekreacija i sport umjerena aktivnost	-0,008	0,004	-0,015 to -0,001	-2,156	0,0327

*Tabela 6. Rezultat multivarijatne regresijske analize za domen IVI upitnika Emocionalno blagostanje*

Nezavisne varijable	Koef.	SE	95% CI	t	P
Konstanta	2,584	0,227	2,136 to 3,031	11,404	<0,0001
Bračno stanje	-0,506	0,079	-0,662 to -0,351	-6,443	<0,0001
Razina obrazovanja	0,120	0,057	0,007 to 0,232	2,105	0,037
Vrijeme nastanka oštećenja	-0,488	0,126	-0,737 to -0,240	-3,882	0,0002
Radni status	-0,107	0,042	-0,191 to -0,023	-2,513	0,013
Spol	0,256	0,080	0,097 to 0,415	3,176	0,0018
Kućanski poslovi umjerene aktivnosti	0,043	0,009	0,025 to 0,061	4,705	<0,0001
Kućanski poslovi visoke aktivnosti	-0,062	0,020	-0,102 to -0,023	-3,131	0,0021
Posao hodanje	0,004	0,002	0,0004 to 0,008	2,166	0,0319
Prijevoz biciklom	0,018	0,005	0,008 to 0,028	3,664	0,0003
Prijevoz hodanje	-0,018	0,004	-0,027 to -0,009	-4,103	0,0001

*Tabela 7. Rezultat multivarijatne regresijske analize za domen IVI upitnika Čitanje i pristup informacijama*

Nezavisne varijable	Koef.	SE	95% CI	t	P
Konstanta	1,302	0,306	0,698 to 1,906	4,258	<0,0001
Bračno stanje	-0,602	0,090	-0,780 to -0,424	-6,684	<0,0001
Mjesto stanovanja	0,325	0,135	0,058 to 0,5910	2,411	0,0171
Radni status	0,148	0,052	0,045 to 0,252	2,837	0,0052
Kućanski poslovi umjerene aktivnosti	0,028	0,010	0,009 to 0,047	2,872	0,0047
Posao hodanje	0,006	0,002	0,001 to 0,010	2,460	0,015
Prijevoz biciklom	0,017	0,005	0,007 to 0,028	3,239	0,0015
Prijevoz hodanje	-0,028	0,006	-0,039 to -0,017	-5,074	<0,0001
Rekreacija i sport umjerena aktivnost	-0,019	0,006	-0,031 to -0,009	-3,518	0,0006
Rekreacija i sport visoka razina aktivnosti	0,025	0,006	0,012 to 0,037	3,883	0,0002

## Diskusija

Rezultati ovog istraživanja ukazali su na značajnu povezanost između različitih oblika tjelesne aktivnosti i kvalitete života odraslih osoba s oštećenjem vida. Utvrđeno je da su umjerene tjelesne aktivnosti, posebice one povezane s kućanskim poslovima i zaposlenjem, pozitivno povezane s emocionalnim blagostanjem i samostalnošću ispitanika. Ovi nalazi su u skladu s prethodnim istraživanjima koja su pokazala da tjelesna aktivnost može poboljšati opće zdravlje, funkcionalnu neovisnost i psihološko blagostanje osoba s invaliditetom<sup>1,16</sup>.

S druge strane, rezultati su pokazali da povećana nepokretnost i smanjena mobilnost negativno utječu na percipiranu kvalitetu života. Osobe koje su veći dio dana provodile u sjedećem položaju ili su imale ograničene mogućnosti kretanja, izvijestile su o nižem stupnju emocionalnog blagostanja i samostalnosti. Ovi rezultati upućuju na potrebu za dodatnim strategijama koje bi poticale veću razinu fizičke aktivnosti među osobama s oštećenjem vida, osobito kroz prilagođene sportske i rekreativne programe.

Zanimljivo je primijetiti da su osobe koje su koristile bicikl kao prijevozno sredstvo iskazale višu razinu samostalnosti i bolje emocionalno blagostanje. Ovo može ukazivati na to da korištenje alternativnih oblika mobilnosti, unatoč izazovima, može pozitivno doprinijeti kvaliteti života. Također, primijećena je značajna povezanost između razine obrazovanja i kvalitete života, što potvrđuje tezu da obrazovanje igra ključnu ulogu u ohrabrivanju osoba s invaliditetom i u njihovoj sposobnosti prilagodbe svakodnevnim izazovima.

Jedan od glavnih ograničenja ovog istraživanja jeste geografska ograničenost uzorka, budući da su sudionici bili isključivo iz Zagreba i Zagrebačke županije. Nadalje, podaci su prikupljeni putem samoprocjene, što može dovesti do subjektivnih pristrasnosti u izvještavanju o vlastitim

razinama aktivnosti i kvaliteti života<sup>17</sup>. Buduća istraživanja trebala bi uključiti veći i raznolikiji uzorak, kao i korištenje objektivnijih metoda mjerenja tjelesne aktivnosti, poput pedometara ili akcelerometara.

Unatoč navedenim ograničenjima, ovo istraživanje doprinosi boljem razumijevanju utjecaja tjelesne aktivnosti na kvalitetu života osoba s oštećenjem vida. Nalazi ukazuju na potrebu za promicanjem prilagođenih fizičkih aktivnosti i rehabilitacijskih programa koji bi poboljšali ne samo fizičko, već i mentalno zdravlje ove populacije. Implementacija ovakvih programa mogla bi značajno doprinijeti većoj samostalnosti, smanjenju socijalne izolacije i poboljšanju općeg životnog zadovoljstva osoba s oštećenjem vida.

## Zaključak

Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti da tjelesna aktivnost ima značajan utjecaj na kvalitetu života odraslih osoba s oštećenjem vida. Aktivnosti koje promiču kretanje i samostalnost, osobito one umjerenog intenziteta, mogu doprinijeti poboljšanju emocionalnog blagostanja i funkcionalne neovisnosti ispitanika. S druge strane, niska razina tjelesne aktivnosti i slaba pokretljivost povezani su s nižim stupnjem zadovoljstva životom i većom ovisnošću o drugima.

Ovi nalazi naglašavaju važnost uključivanja prilagođenih oblika tjelesne aktivnosti u rehabilitacijske i zdravstvene programe za osobe s oštećenjem vida.

Dodatna istraživanja s većim i raznolikijim uzorcima, mogli bi pružiti još dublji uvid u ovu problematiku. Integracija stečenih spoznaja u javnozdravstvenu politiku i strategije mogla bi dugoročno doprinijeti boljoj integraciji i kvaliteti života osoba s oštećenjem vida.

## Literatura

1. Stelmack J. *Quality of Life of Low-Vision Patients and Outcomes of Low-Vision Rehabilitation. Optometry and Vision Science*, 2001; 78(5):335–342.
2. Vuletić G, Šarlija T, Benjak T. *Quality of life in blind and partially sighted people. Journal of Applied Health Sciences*, 2016; 2(2):101-112.
3. Cummins RA. *Quality of Life. Definition and Terminology: A Discussion Document from the International Society for Quality-of-Life Studies. Blackburg VA: International Society for Quality-of-Life Studies; 1998. p 43.*
4. Kohl P, Noble D. *Mechanosensitive connective tissue: potential influence on heart rhythm. Cardiovasc Res*, 1996; 32(1):62-68.
5. Meisinger C, Döring A, Heier M, Thorand B, Löwel H. *MONICA/KORA Study Group. Type 2 diabetes mellitus in Augsburg - an epidemiological overview. Gesundheitswesen*, 2005; 67 (Supp 1):S103-S109.
6. Jakicic JM, Otto AD *Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. American J Clin Nutrition*, 2005; 82(1 Suppl):226-229.
7. *World Health Organization. Physical inactivity: a leading cause of disease and disability. Geneva: WHO, 2002.*
8. Abu-Omar K, Rutten A, Lehtinen V *Mental health and physical activity in the European Union. Social and Preventiv Medizin*, 2004; 49(5):301-309.
9. Bäckmand H, Kaprio J, Kujala U, Sarna S. *Influence of physical activity on depression and anxiety of former elite athletes. International Journal of Sports Medicine*, 2003; 24(8):609-619.
10. Andrijašević M (ur.). *Sport za sve u funkciji unapređenja kvalitete života. Zbornik radova Međunarodne konferencije. Zagreb: Kineziološki fakultet. 2007; p 456.*
11. Pratt M, Macera CA, Wang G. *Higher direct medical costs associated with physical inactivity. Physician and Sportsmedicine*. 2000; 28(10):63-70.
12. Constâncio JLL. *The visually impaired: involvement in physical activity and sport. Revista Digital, Buenos Aires, no. 146; 2010.*
13. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. *International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(8):1381-1395.
14. Brown WJ, Trost SG, Bauman A, Mummery K, Owen N. *Test-retest reliability of four physical activity measures used in population surveys. J Sci Med Sport*. 2004; 7(3):205-215.
15. Hallal PC, Victora CG. *Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Med Sci Sports Exerc*, 2004; 36(3):556.
16. La Grow SJ, Alpass F, Stephens C, Towers A. *Factors affecting perceived quality of life of older persons with self-reported visual disability. Qual Life Res*, 2011; 20(3):407-413.
17. Weih LM, Hassel JB, Keefe JE. *Assessment of the impact of vision impairment. Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002; 43(4):927-935.

**Koresponding autor**

Nevenka Mravlinčić

Edukacijsko-rehabilitački fakultet

Zagreb, Republika Hrvatska

E-mail: [nenica.mrav@gmail.com](mailto:nenica.mrav@gmail.com)

## Indeks telesne mase postmenopauzalnih žena s osteoporozom i postmenopauzalnih žena s fragilnom frakturom

### *Body Mass Index (BMI) of Postmenopausal Women with Osteoporosis and Postmenopausal Women with Fragile Fracture*

Amila Kapetanović<sup>1</sup>, Emira Klisura<sup>2</sup>, Emir Mešanović<sup>3</sup>, Gordan Bajić<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dom zdravlja Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Lječilište Reumal, Fojnica, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Univerzitet Vitez, Vitez, Bosna i Hercegovina

<sup>4</sup>Panევროპски univerzitet Apeiron, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

#### Sažetak

Povišeni indeks tjelesne mase dobro je utvrđen faktor rizika za nastanak osteoporoze; međutim, nalazi prethodnih studija nisu konzistentni u vezi s njegovim učinkom na mineralnu gustoću kosti različitih skeletnih dijelova i povezanost sa krhkošću skeleta. **Cilj** ovog rada bio je komparacija BMI između tri skupina postmenopauzalnih žena: onih s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici, onih s osteoporozom na kuku i onih s fragilnom frakturom. U istraživanje je bilo uključeno ukupno 90 postmenopauzalnih žena, po 30 iz svake od pomenutih skupina. Mjerenje mineralne gustoće kosti rađeno je pomoću denzitometrije - dvostruke apsorpciometrije X-zraka. Prosječna vrijednost BMI iznosila je  $21,9 \pm 2,3 \text{ kg/m}^2$  u skupini žena s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici,  $21,9 \pm 1,9 \text{ kg/m}^2$  u skupini žena s osteoporozom na kuku, a  $22,1 \pm 1,9 \text{ kg/m}^2$  u skupini žena s fragilnom frakturom. Nije nađena statistički signifikantna razlika BMI između skupina ( $p > 0.05$ ). Rezultati istraživanja pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika prema BMI ispitivanih skupina postmenopauzalnih žena, ali sugeriraju da je BMI značajan faktor rizika kako za osteoporozu na različitim skeletnim regijama (lumbalna kralježnica, kuk), tako i za fragilnu frakturu kod postmenopauzalnih žena.

**Ključne riječi:** BMI; fragilna fraktura; osteoporoza

#### Abstract

Increased body mass index (BMI) is a well-established risk factor for osteoporosis; however, the findings of previous studies remain unclear regarding its effect on bone mineral density (BMD) of different skeletal sites and its association with skeletal fragility. **The aim** of this study was to compare BMI between three groups of postmenopausal women: those with osteoporosis of the lumbar spine, those with osteoporosis of the hip, and those with fragile fractures. A total of 90 postmenopausal women were included, each group containing 30 women. Bone mineral density was assessed using Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA). The average BMI was  $21.9 \pm 2.3 \text{ kg/m}^2$  in the lumbar spine osteoporosis group,  $21.9 \pm 1.9 \text{ kg/m}^2$  in the hip osteoporosis group, and  $22.1 \pm 1.9 \text{ kg/m}^2$  in the fragile fracture group. No statistically significant differences in BMI were observed between the groups ( $p > 0.05$ ). The results show that BMI did not significantly differ between the groups of postmenopausal women; however, they suggest that BMI remains an important risk factor for both the lumbar spine and hip osteoporosis, as well as for fragile fractures in postmenopausal women.

**Keywords:** BMI; Fragile Fracture; Osteoporosis

## Uvod

U postmenopauzalnom periodu dolazi do promjena u mineralnoj gustoći kosti i u mikroarhitekturi koštanog tkiva. Zbog nedostatka estrogena dolazi do poremećaja ciklusa koštane pregradnje<sup>1</sup>. Taj nedostatak izravno utječe na aktivnost koštanih stanica (osteoblasti, osteoklasti, osteociti), a posreduje u promjenama u osteoimunosti koje su također uključene u gubitak koštane mase u postmenopauzi<sup>2</sup>. Smanjena izloženost estrogenu tijekom života povezuje se sa smanjenom gustoćom kostiju i nastanku prijeloma i na malu traumu u starijoj životnoj dobi<sup>3,4</sup>.

Osteoporotske frakture, također poznate kao fragilne frakture, posljedica su kompromitacije koštane snage i povezane su sa značajnim morbiditetom i mortalitetom<sup>5</sup>. Fragilne frakture nastaju na malu traumu, kao rezultat sile koja ih u normalnim uvjetima ne bi izazvala (niskoenergetske frakture) ili pak nastaju spontano (atraumatske frakture).

Posljedice prijeloma kosti, posebno u području kuka, dramatične su i za fizičko i za mentalno zdravlje pacijenta<sup>6</sup>. Prijelomi uzrokuju bol, onesposobljenje, posljedično smještaj u domove za njegu, povećanje ukupnih troškova zdravstvene skrbi i povećanje stope smrtnosti<sup>7</sup>. Starenjem, prevalenca osteoporoze i osteoporotske frakture, koje predstavljaju značajno zdravstveno, gospodarsko i društveno opterećenje, raste<sup>8</sup>.

Stopa gubitka koštane mase, koja je rezultat menopauze, odnosno deficita estrogena, značajno varira u ovisnosti o brojnim faktorima<sup>9</sup>. Poznavanje učinka različitih faktora na koštano tkivo doprinosi boljem razumjevanju nastanka osteoporoze i otvara mogućnosti za uspješniju prevenciju i liječenje bolesti.

BMI je dobro dokazan riziko-faktor za osteoporozu; međutim, rezultati dosadašnjih istraživanja nisu konzistentni po pitanju njegovih učinaka na mineralnu gustoću kosti

različitih regija skeleta i na fragilnost skeleta, te se nameće potreba za provođenjem daljnjih istraživanja koja bi doprinijela boljem determiniranju uzroka sniženja kvantiteta i kvaliteta koštanog tkiva različitih dijelova skeleta u pojedinim populacijskim skupinama.

**Cilj** ovog rada bio je komparirati BMI između tri skupine postmenopauzalnih žena (skupina s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici, skupina s osteoporozom na kuku i skupina s fragilnom frakturom), te determinirati osobnosti BMI kao riziko-faktora za osteoporozu i za fragilnu frakturu.

## Materijal i metode

U istraživanje su bile uključene žene u postmenopauzi (n=90) koje žive na području BiH. Formirane su tri skupine ispitanica: skupina žena s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici (n=30), skupina žena s osteoporozom na proksimalnom femuru (n=30) i skupina žena s fragilnom frakturom (n=30). Komparirane su vrijednosti BMI između pojedinih skupina.

Podaci za potrebe istraživanja dobijeni su pregledom medicinske dokumentacije u Ustanovi za medicinsku rehabilitaciju i banjsko liječenje - Lječilište Reumal, Fojnica (Obrazac za praćenje osteoporoze, DXA nalaz). Mineralna gustoća kosti mjerena je pomoću DXA tehnike na lumbalnoj kralježnici i na kuku. Za sve ispitanice izračunat je BMI (izražen kao količnik tjelesne težine i kvadrata tjelesne visine, kg/m<sup>2</sup>).

Prikaz rezultata izvršen je putem apsolutnog i relativnog broja slučajeva, aritmetičke sredine sa standardnom devijacijom, standardnom greškom, 95% intervalom pouzdanosti, te rasponom vrijednosti. Analiza statističke značajnosti razlika između promatranih skupina izvršena je putem Studentovog t-testa. Zadani nivo značajnosti na kojem su rezultati smatrani signifikantnima

iznosio je 95%, ili uz vrijednosti p koje su manje od 0,05. Obrada je izvršena korištenjem statističkog paketa IBM Statistics SPSS v 25.0.

## Rezultati

Ispitanice s osteoporozom na kuku bile su neznatno starije, s prosječnom starosnom

dobi od  $65,6 \pm 5,7$  godina. Nakon njih po starosnoj dobi slijede ispitanice s fragilnim frakturama, s prosječnom starosnom dobi  $65,5 \pm 6,9$  godina, dok su najmlađe bile ispitanice s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici, s prosječnom starosnom dobi od  $65,2 \pm 5,8$  godina (Tabela 1).

Nije bilo statistički značajne razlike prema starosnoj dobi između skupina uz  $p > 0,05$  (Tabele 2-4).

Tabela 1. Prosječna starosna dob u skupinama

	N	$\bar{X}$	SD	SEM	95% CI	Minimum	Maksimum
<b>Lumbalna kralježnica</b>	30	65,20	5,80	1,06	63,03 - 67,37	56,00	75,00
<b>Kuk</b>	30	65,63	5,66	1,03	63,52 - 67,75	55,00	75,00
<b>Fragilna fraktura</b>	30	65,47	6,96	1,27	62,86 - 68,07	55,00	75,00
<b>Ukupno</b>	90	64,43	6,11	0,64	64,15 - 66,71	55,00	75,00

Tabela 2. Komparacija prosječne starosne dobi između skupina s osteoporozom na kralježnici i na kuku

	t	df	p	$\bar{X}$ razlika	SEM razlika	95% CI
<b>Dob</b>	,293	58	,771	,4333	1,481	-3,397- -2,530

$p > 0,05$

Tabela 3. Komparacija prosječne starosne dobi između skupina s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i s fragilnom frakturom

	t	df	p	$\bar{X}$ razlika	SEM razlika	95% CI
<b>Dob</b>	,161	58	,873	,2666	1,655	-3,580- -3,047

$p > 0,05$

Tabela 4. Komparacija prosječne starosne dobi između skupina s osteoporozom na kuku i s fragilnom frakturom

	t	df	p	$\bar{X}$ razlika	SEM razlika	95% CI
<b>Dob</b>	,102	58	,919	,1666	1,639	-3,115- -3,448

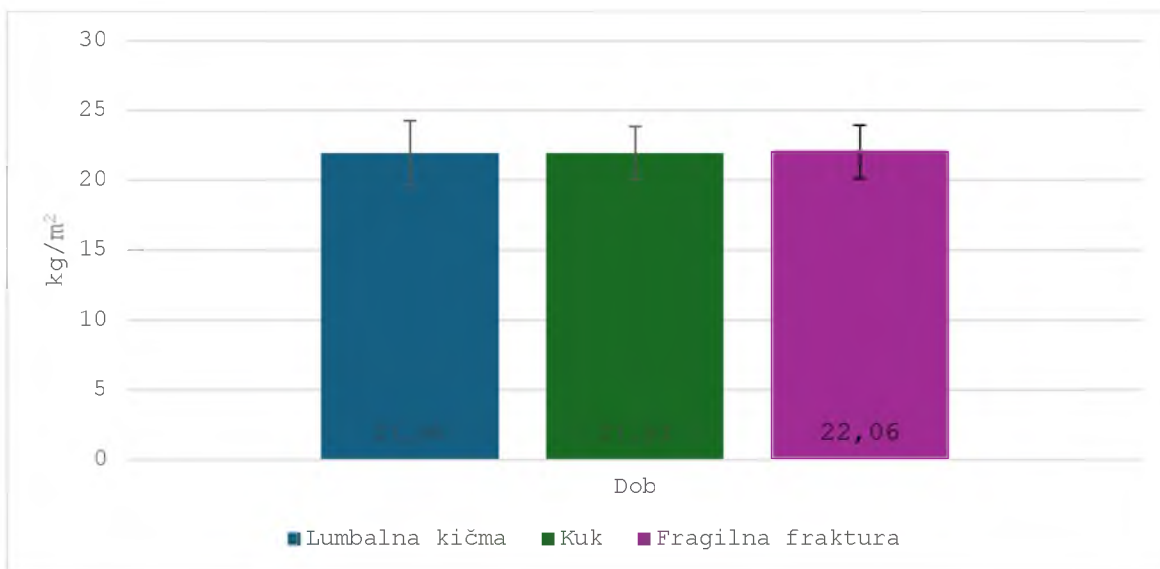
$p > 0,05$

Pregled BMI pokazuje da je prosječni BMI ispitanica u ukupnom uzorku ( $n=90$ ) iznosio  $21,9 \pm 2,1 \text{ kg/m}^2$ , uz najmanju vrijednost od  $15,6 \text{ kg/m}^2$ , te uz najvišu vrijednost od  $22,5 \text{ kg/m}^2$ . Ispitanice s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici imale su najniži BMI, s prosjekom od  $21,9 \pm 2,3 \text{ kg/m}^2$

(raspon od  $15,58$  do  $25,2 \text{ kg/m}^2$ ), zatim slijede ispitanice s osteoporozom na kuku s prosječnim BMI od  $21,9 \pm 1,9 \text{ kg/m}^2$  (raspon od  $16,4$  do  $25,5 \text{ kg/m}^2$ ), dok su najveći BMI, s prosjekom od  $22,1 \pm 1,9 \text{ kg/m}^2$  (raspon od  $15,6$  do  $25,5 \text{ kg/m}^2$ ) imale ispitanice s fragilnim frakturama (Tabela 5, slika 1).

Tabela 5. BMI u skupini s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici, osteoporozom na kuku i s fragilnom frakturom

	N	$\bar{X}$	SD	SEM	95 % CI	Minimum	Maksimum
<b>Lumbalna kralježnica</b>	30	21,95	2,33	0,43	21,07 - 22,82	15,58	25,20
<b>Kuk</b>	30	21,93	1,94	0,35	21,51 - 22,66	16,40	25,50
<b>Fragilna fraktura</b>	30	22,06	1,90	0,35	21,35 - 22,77	16,40	24,30
<b>Ukupno</b>	90	21,98	2,05	0,21	21,55 - 22,41	15,58	25,50



Slika 1. BMI u skupini s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici, osteoporozom na kuku i s fragilnom frakturom

Statistička analiza razlika između skupina s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i s osteoporozom na kuku pokazuje da ne

postoji statistički značajna razlika u BMI uz  $p > 0,05$  (Tabela 6).

Tabela 6. Komparacija BMI između skupina s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i na kuku

	t	df	p	$\bar{X}$ razlika	SEM razlika	95% CI
<b>BMI</b>	,022	58	,982	,0123	0,554	-1,097-1,122

Statistička analiza razlika između skupina s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i s fragilnom frakturom pokazuje da ne postoji

statistički signifikantna razlika između ovih skupina prema BMI uz  $p > 0,05$  (Tabela 7).

Tabela 7. Komparacija BMI između skupina s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i fragilnom frakturom

	t	df	p	$\bar{X}$ razlika	SEM razlika	95% CI
<b>BMI</b>	,210	58	,835	,1153	,115	-1,215-0,984

Statistička analiza razlika između skupina s osteoporozom na kuku i s fragilnom frakturom pokazuje da ne postoji statistički

signifikantna razlika između ovih skupina prema BMI uz  $p > 0,05$  (Tabela 8).

Tabela 8. Komparacija BMI između skupina s osteoporozom na kuku i s fragilnom frakturom

	t	df	p	$\bar{X}$ razlika	SEM razlika	95% CI
<b>BMI</b>	,257	58	,798	,1276	,496	-1,121-0,865

## Diskusija

Uzroci gubitka koštane mase i povećanja fragilnosti skeleta u postmenopauzi nisu još uvijek u potpunosti razjašnjeni. Naponi istraživača usmjereni su ka determiniranju faktora koji doprinose gubitku koštanog tkiva i nastanku fraktura na malu traumu ili bez traume u postmenopauzalnom periodu. Nizak BMI je dokazan riziko-faktor za nastanak osteoporoze, međutim kontraverzni su rezultati studija koje su istraživale utjecaj vrijednosti BMI na različite regije skeleta, kao i na nastanak fragilne frakture.

Lloyd i sur. potvrđuju pozitivnu povezanost između BMI i mineralne gustoće kosti<sup>10</sup>. Ustanovljeno je da je nizak BMI neovisan riziko-faktor za osteoporozu kod postmenopauzalnih žena<sup>11</sup>, kao i kod žena i muškaraca starije životne dobi<sup>12</sup>. Da postoji pozitivna korelacija između vrijednosti BMI i mineralne gustoće kosti nađeno je i u studiji Głogowske-Szeląg; međutim, prekomjerna težina i pretilost mogu inicirati osteoporozu kod žena u postmenopauzi<sup>13</sup>. U studiji Skrzelka i sur, optimalna vrijednost BMI, s najmanjim rizikom od osteopenije i/ili osteoporoze,

bila je 26,9 kg/m<sup>2</sup>. Daljnji porast BMI nije rezultirao povoljnim učinkom na kosti<sup>14</sup>.

Što se tiče povezanosti vrijednosti BMI i nastanka fragilne frakture, rezultati istraživanja su nekonzistentni. Nizak BMI pokazao se kao faktor rizika za frakturu vrata femura u starijoj populaciji u studiji Liu i sur<sup>15</sup>, te kao rizik od bitne važnosti za sve frakture u studiji De Laet i sur. koji je u velikoj mjeri neovisan o dobi i o spolu, a ovisan o mineralnoj gustoći kosti<sup>16</sup>. Pretilne žene bile su, prema studiji Shen i sur, unatoč strukturnim i biomehaničkim nedostacima u koštanom tkivu, ipak u manjem riziku od fraktura<sup>17</sup>. Međutim, rezultati studija drugih autora ne potvrđuju pretpostavku da je veći BMI uvijek u pozitivnoj korelaciji sa snagom kosti različitih skeletnih regija. Tako se pretilost pokazala kao faktor rizika za vertebralnu frakturu<sup>18,19</sup>, ali je bila povezana s manjim rizikom od prijeloma kuka<sup>19</sup>. Prema rezultatima studije Lee i sur, opća i centralna pretilost ne štite niti od prijeloma kralježnice niti od prijeloma kuka kod žena u postmenopauzi s osteopenijom ili osteoporozom<sup>20</sup>. Pokazalo se da i pothranjenost i pretilost povećavaju rizik za fragilnu frakturu kod postmenopauzalnih Koreanki<sup>21</sup>. Nađeno je da osobe čiji se BMI blago povećao s normalne težine na nisku razinu prekomjerne težine, tijekom 30 godina srednje odrasle dobi, imaju značajno manji rizik od prijeloma u kasnijem životu od onih čiji je BMI pao s prekomjerne težine na normalnu težinu<sup>22</sup>.

## Literatura

1. Ji MX, Yu Q. Primary osteoporosis in postmenopausal women. *Chronic Dis Transl Med*, 2015; 1(1):9-13.
2. Yao Y, Cai X, Chen Y, Zhang M, Zheng C. Estrogen deficiency-mediated osteoimmunity in postmenopausal osteoporosis. *Med Res Rev*, 2025; 45(2):561-575.
3. Kapetanović A, Softić E, Avdić D, Marušić J. Relationship between reduced exposure to estrogen over a lifetime and bone mineral density in postmenopausal women. *Journal of Health Sciences* 2018; 8(1)24-29.
4. Kapetanović A, Bajić G, Sarić S, Alimanović-Alagić R, Bonić M, Pleho D.

Moguća povezanost metaboličkog sindroma i njegovih komponenti s povećanim rizikom od prijeloma naglašava potrebu za procjenom rizika od prijeloma kod osoba s pretilošću i metaboličkim sindromom<sup>23</sup>.

Rezultati našeg istraživanja pokazali su da nije bilo razlike u vrijednostima BMI niti između skupina žena s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i skupina žena s osteoporozom na kuku, niti između skupina žena s osteoporozom (bilo na lumbalnoj kralježnici, bilo na kuku) i skupine žena s fragilnom frakturom. Buduća istraživanja trebalo bi usmjeriti ka definiranju utjecaja opsega vrijednosti BMI na mineralnu gustoću kosti i na nastanak fragilnih fraktura različitih skeletnih regija.

## Zaključak

Nije se pokazala razlika u vrijednostima BMI između skupine žena s osteoporozom na lumbalnoj kralježnici i skupine žena s osteoporozom na kuku. Također, nije bilo značajne razlike u vrijednostima BMI između žena s osteoporozom i žena s fragilnom frakturom. Rezultati istraživanja sugeriraju da je BMI značajan faktor rizika kako za osteoporozu različitih skeletnih regija (lumbalna kralježnica, kuk), tako i za fragilnu frakturu kod postmenopauzalnih žena.

- Association of age at menopause and age at menarche with later-life skeletal fragility fractures in Bosnian postmenopausal women. Med Glas (Zenica), 2024; 21(1):154-158.*
5. Khan AA, Slart RHJA, Ali DS, Bock O, Carey JJ, Camacho P, Engelke K, Erba PA, Harvey NC, Lems WF, Morgan S, Moseley KF, O'Brien C, Probyn L, Punda M, Richmond B, Schousboe JT, Shuhart C, Ward KA, Lewiecki. *Osteoporotic Fractures: Diagnosis, Evaluation, and Significance. From the International Working Group on DXA Best Practices. Mayo Clin Proc, 2024; 99(7):1127-1141.*
  6. Kapetanović A. *Postmenopausalna i premenopausalna osteoporoza: nefarmakološki i farmakološki koncept. Štampanija Fojnica dd, Fojnica. 2016. ISBN 978-9958-17-072-0*
  7. Tu KN, Lie JD, Wan CKV, Cameron M, Austel AG, Nguyen JK, Van K, Hyun D. *Osteoporosis: A Review of Treatment Options. P T, 2018; 43(2):92-104.*
  8. Stokes G, Herath M, Samad N, Trinh A, Milat F *Bone Health-Across a Woman's Lifespan. Clin Endocrinol (Oxf). 2025; 102(4):389-402.*
  9. *Institute of Medicine (US). Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Washington (DC): National Academies Press (US), 2011.*
  10. Lloyd JT, Alley DE, Hawkes WG, Hochberg MC, Waldstein SR, Orwig DL. *Body mass index is positively associated with bone mineral density in US older adults. Arch Osteoporos, 2014; 9:175.*
  11. Tang G, Feng L, Pei Y, Gu Z, Chen T, Feng Z. *Low BMI, blood calcium and vitamin D, kyphosis time, and outdoor activity time are independent risk factors for osteoporosis in postmenopausal women. Front Endocrinol (Lausanne), 2023; 14:1154927.*
  12. Luo Q, Zhang S, Liang Z, et al. *The obesity paradox in osteoporosis risk among older adults is mostly driven by women: a population-based prospective study. BMC Geriatr, 2025; 25:58.*
  13. Glogowska-Szeląg J. *Assessment of the relationship between bmd and body mass index in women with postmenopausal osteoporosis. Wiad Lek, 2018; 71(9): 1714-1718.*
  14. Skrzek A, Koziel S, Ignasiak Z. *The optimal value of BMI for the lowest risk of osteoporosis in postmenopausal women aged 40-88 years. Homo, 2014; 65(3):232-239.*
  15. Liu P, Zhang Y, Sun B, Chen H, Dai J, Yan L. *Risk factors for femoral neck fracture in elderly population. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban, 2021; 46(3):272-277.*
  16. De Laet C, Kanis JA, Odén A, Johanson H, Johnell O, Delmas P, Eisman JA, Kroger H, Fujiwara S, Garnero P, McCloskey EV, Mellstrom D, Melton LJ 3rd, Meunier PJ, Pols HA, Reeve J, Silman A, Tenenhouse A. *Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. Osteoporos Int, 2005; 16(11):1330-1338.*
  17. Shen J, Leslie WD, Nielson CM, Majumdar SR, Morin SN, Orwoll ES. *Associations of Body Mass Index With Incident Fractures and Hip Structural Parameters in a Large Canadian Cohort. J Clin Endocrinol Metab, 2016; 101(2):476-484.*
  18. Rudman HA, Birrell F, Pearce MS, Tuck SP, Francis RM, Treadgold L, Hind K. *Obesity, bone density relative to body weight and prevalent vertebral fracture at age 62 years: the Newcastle thousand families study. Osteoporos Int, 2019; 30(4):829-836.*
  19. Yang G, Jiang H, Xie D, Yuan S, Wu J, Zhang J, Zhang L, Yuan J, Lin J, Chen J, Yin Y *Association of obesity with*

- osteoporotic fracture risk in individuals with bone metabolism-related conditions: a cross sectional analysis. Front Nutr, 2024; 11:1365587.*
20. Lee J, Jung JH, Kim J, Jeong C, Ha J, Kim MH, Lee JM, Chang SA, Baek KH, Han K, Lim DJ. Associations between body composition and the risk of fracture according to bone mineral density in postmenopausal women: a population-based database cohort study. *Eur J Endocrinol, 2023; 189(5):527-536.*
21. Kim J, Lee S, Kim SS, Lee JP, Kim JS, Jung JG, Yoon SJ, Kim KP, Park CK, Kim YH. Association between body mass index and fragility fracture in postmenopausal women: a cross-sectional study using Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2009 (KNHANES IV). *BMC Womens Health, 2021; 21(1):60.*
22. Xin Z, Xu H, Zhang X, Samelson EJ, Kiel DP, Liu CT Association of bone fracture with 30-year body mass index (BMI) trajectories: findings from the Framingham Heart Study: Bone fracture and 30-year BMI trajectories. *Osteoporos Int, 2024; 35(7):1205-1212.*
23. Armutcu F, McCloskey E. Fracture Risk Assessment in Metabolic Syndrome in Terms of Secondary Osteoporosis Potential. A Narrative Review. *Calcif Tissue Int, 2025; 116(1):41.*

**Koresponding autor**

Amila Kapetanović

Dom zdravlja Kantona Sarajevo

Sarajevo, Bosna i Hercegovina

E-mail: amila.kapetanovicak@gmail.com

## Od navike do anomalije: sisanje palca kao uzrok malokluzija

### *From Habit to Anomaly: Thumb Sucking as a Cause of Malocclusion*

*Suada Dautović, Mirjana Duspara, Admir Brkičević*  
*JZNU DZ "Mustafa Šehović" Tuzla*

#### **Sažetak**

Sisanje palca je česta loša navika kod djece koja, ako potraje duže od četvrte godine života, može dovesti do razvoja malokluzija. Ova navika utiče na pravilan rast i razvoj vilica, položaj zuba i funkciju oralnih struktura. Najčešće posljedice jesu otvoren zagriz, protruzija gornjih inciziva i suženje luka gornje vilice. Pravovremeno prepoznavanje i prekidanje navike ključni su za prevenciju malokluzija i potrebu za kasnijim ortodontskim tretmanom.

U radu se navode uzroci i mehanizmi nastanka malokluzija povezanih sa sisanjem palca, kao i preporuke za terapijski postupak.

**Ključne riječi:** sisanje palca; oralne navike; malokluzije, terapija

#### **Abstract**

Thumb sucking is a common oral habit in children which, if it persists beyond the age of four, can lead to the development of malocclusions. This habit affects the proper growth and development of the jaws, tooth alignment and the function of oral structures. The most frequent consequences include open bite, upper incisor protrusion and narrowing of the maxillary arch. Early identification and cessation of the habit are crucial for preventing orthodontic anomalies and the need for future orthodontic treatment.

This paper discusses the causes and mechanisms of malocclusion development associated with thumb sucking, as well as therapeutic recommendations.

**Keywords:** Thumb Sucking; Oral Habits; Malocclusions, therapy

#### **Uvod**

Ortodoncija, kao specijalistička grana stomatologije, bavi se nadzorom pravilnog rasta i razvoja vilica, zuba i pratećih struktura lica, kao i etiologijom, dijagnostikom i korekcijom njihovih nepravilnosti. Njeni ciljevi obuhvataju ne samo funkcionalnu rehabilitaciju žvačnog sistema, već i postizanje estetske harmonije lica, te unapređenje oralnog i općeg zdravlja pojedinca.

Brojni su etiološki faktori koji mogu dovesti do nastanka ortodontskih nepravilnosti; među njima, značajno mjesto zauzimaju parafunkcionalne navike - obrasci neuobičaje-

nog, često nesvjesnog ponašanja, koji se razlikuju od fizioloških funkcija orofacijalnog sistema, kao što su: disanje, sisanje, gutanje i govor. One uključuju navike poput dugotrajnog sisanja palca/prsta, guranja jezika, infantilnog tipa gutanja, oralnog disanja, grickanja ili škripanja zuba (bruksizam), kao i neke druge neuromišićne aktivnosti.

Iako se u ranim fazama života mnoge od ovih navika mogu smatrati fiziološkim, njihovo dugotrajno prisustvo ili intenzitet mogu imati značajan uticaj na rast i razvoj dentofacijalnog sistema, te posljedično uticati na razvoj niza ortodontskih nepravilnosti. Razumijevanje mehanizama putem ko-

jih parafunkcije utiču na razvoj malokluzija, od suštinske je važnosti za blagovremenu prevenciju, dijagnozu i uspješnu terapiju.

Cilj ovog rada bio je da pregledom literature i kliničke prakse prikaže koje loše navike, u ovom slučaju sisanje palca/prsta, najčešće dovode do razvoja ortodontskih nepravilnosti, kao i da objasni mehanizam njihovog djelovanja na razvoj vilica i zuba, te naglasi važnost prevencije, blagovremene dijagnostike i multidisciplinarnog terapijskog pristupa.

### Nastanak ortodontskih nepravilnosti

Etiološki faktori za nastanak ortodontskih nepravilnosti dijele se na:

1. **genetske** (nasljedne karakteristike veličine i oblika vilica);
2. **funkcionalne** (disanje, gutanje, govor, položaj jezika); i
3. **parafunkcionalne** - navike koje negativno utiču na mišićni tonus i položaj vilica.

Pretpostavka je da genetika dominira. Međutim, najnovija istraživanja pokazuju da i stečeni faktori imaju veoma važnu ulogu, naročito tokom ranog rasta i razvoja. To se



Slika 1. Sisanje palca

U ranom djetinjstvu kosti lica i vilica nisu gusto kalcificirane, tako da pritisak prilikom sisanja palca/prsta tokom rasta i razvoja stvara abnormalne sile, što rezultira pojavom malokluzije.

objašnjava činjenicom da je rast do 6. godine života veoma intenzivan, a da su kosti u tom period "plastične", nedovoljno kalcificirane i podložne remodeliranju. Isto se odnosi i na period uzrasta od 6-12 godina, dakle na period mješovite denticije, ali nije zanemarljiv ni period adolescencije. Stoga rana dijagnoza nepravilnosti i preventivne mjere imaju važan učinak na dalji razvitak anomalije.

Kako se razvijaju loše navike? Dojenče se rađa sa elementarnim refleksima, čiji se obrazac nasljeđuje. Jedan od njih je dojenje. S druge strane, navike čiji se obrazac stiče, razvijaju se učestalim ponavljanjem radnje, npr. sisanje palca/prsta, guranje jezika, disanje na usta i sl.

### *Sisanje palca/prsta*

Radi se o jednoj od najčešćih oralnih navika kod djece (Sl. 1). Ova navika se može smatrati djelomično normalnom radnjom u periodu prve dvije godine razvoja djeteta. Prolongiranje ove radnje do perioda predškolskog uzrasta već može da izazove veoma štetne posljedice na razvoj dento-facijalnog kompleksa, kao i okluzije.

Kako bi se razumjela patofiziologija ove parafunkcije, neophodno je razumijevanje normalnog refleksa dojenja (sisanja), koji predstavlja ključni akt za preživljavanje.

Kod novorođenčeta je naročito razvijen taktilni osjećaj usana i sluznice oralnog kavuma, tako da su oralne funkcije novorođenčeta i odojčeta primarno zavisne od lokalnih i taktilnih stimulacija. Tokom sisanja, jezik leži između viličnih grebena, usnice obuhvataju bradavicu dojke, pri čemu se bradavica nalazi između gornje vilice i jezika, koji leži na donjem grebenu. Sljedeći pokret je podizanje donje vilice i jezika, pri čemu usne i dalje obuhvataju bradavicu. Ovakvo pomjeranje stvara vakuum u usnoj šupljini i dovodi do muženja majčinog mlijeka u oralni kavum. Kad se dovoljno mlijeka nakupi na udubljenoj gornjoj površini jezika, za moment se kratko prekida disanje i počinje akt gutanja. Svi pokreti donje vilice se dešavaju zbog kontrakcije mastikatornih mišića inerviranih trigeminalnim nervom.

Akt dojenja (sisanja) ne predstavlja samo proces zadovoljavanja gladi već i bliskost, maženje i paženje od strane majke.

Kod hranjena bebe putem cucle na flašici, efekat će biti isti kao kod dojenja samo ukoliko se koriste anatomske cucle (dude). Sve ostale dude upadaju duboko u usta, jezik se povlači ka natrag i donja vilica ostaje u distalnom položaju. Tako hrana dopijeva u usta samo pritiskom jezika. Ovakav način hranjenja bebe ne stimuliše pokrete donje vilice, usana i jezika, stvarajući nastanak malokluzija.

Bebe kojima je dojenje (sisanje) ograničeno iz bilo kojeg razloga (bolesti sl.), postaju nemirne i razdražljive, što ih motivira na neku drugu radnju, a to je sisanje palca/prsta, ili nekog drugog pristupačnog predmeta, čime nastaje dodatno zadovoljstvo.

U principu, postoje 2 oblika sisanja:

1. **nutritivno sisanje**, koje se odnosi na hranjenje bebe dojenjem (sisanjem), kao i na primjenu anatomske dude sa flašicom. Time se stimulišu cirkumoralni mišići, aktivira se jezik,

protrudira se donja vilica, a sve to doprinosi pravilnom razvoju gnato-oralnog područja; i

## 2. **nenutritivno sisanje**.

Prema Johnson i Larsonu, sisanje koje ne uključuje ishranu opisuje se kao najranija navika koju dojenče usvaja kao odgovor na frustraciju, kako bi zadovoljilo svoju potrebu za kontaktom. Takva djeca mogu razviti naviku sisanja palca/prsta kako bi zadovoljila svoje emocionalne potrebe.

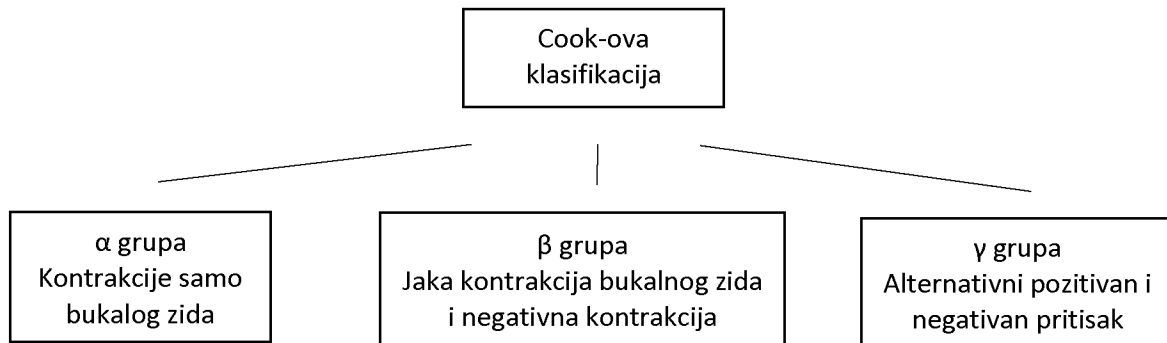
Prema načinu umetanja palca/prsta u usta, ova parafunkcija može imati 4 vrste:

- A- cijeli palac se postavlja u usta, a jagodica pritiska nepce; palac je u kontaktu sa gornjim i donjim prednjim zubima - ovaj način je prisutan kod 50% djece;
- B- palac u ustima ne dodiruje svod nepca, dok je kontakt s prednjim gornjim i donjim zubima prisutan - zastupljenost je kod 13-24% djece;
- C- palac se postavlja u usta samo do prvog zgloba prsta, a kontakt je sa gornjim sjekutićima - zastupljenost je u 18% slučajeva;
- D- samo mali dio palca se stavlja u usta i to kod 6% djece.

Prema Sigmundu Freudu i njegovoj psihoanalitičkoj teoriji, sisanje palca je ugodna erotska stimulacija usana, a dojenče povezuje sisanje sa osjećajem sigurnosti, kao što su zadovoljenje gladi, bliskost s majkom i sl. Postoji i mišljenje koje se odnosi na dužinu sisanja, prema kojem produženje dojenja jača oralni nagon kod bebe, te je nenutritivno sisanje zapravo produženje dojenja, a ne frustracija, što se u biti slaže sa Freudovom teorijom.

Teorija učenja kaže da sisanje palca/prsta predstavlja naučeni obrazac kod većine djece, mada se ponekad može raditi i o dubljem emocionalnom poremećaju.

Cook je klasificirao sisanje palca/prsta u 3 sljedeća obrasca (Sl. 2):



Slika 2. Klinička klasifikacija sisanja palca/prsta po Cooku

### ***Mogući štetni učinci navike sisanja palca/prsta***

Postoje značajne kontroverze u vezi potencijalnih štetnih učinaka sisanja palca/prsta, kao i načina liječenja. Gotovo svi autori se slažu da, ukoliko se ova loša navika prekine mnogo prije nego niknu stalni incizivi, vjerovatno neće doći do rezidualnih oštećenja položaja zuba i okluzalnih nepravilnosti. U uzrastu od 3-4 godine, nepravilnosti su uočljive uglavnom u frontu, što je tranzitornog karaktera ukoliko dijete prestane sa lošom navikom. Dakle dolazi do zatvaranja otvorenog zagriža i smanjenja protruzije inciziva.

Ovo ukazuje na zaključak da stepen spontane korekcije varira i zavisi o dobi djeteta u momentu prestanka navike, kao i o težini malokluzije ako se navika nastavi.

Stupanj malokluzije zavisi od:

1. trajanja (duži period sisanja - veća šteta);
2. učestalosti (često ili kontinuirano sisanje - veća šteta);
3. intenziteta sile (jača sila - veća šteta).

Osim ovih faktora, Nanda sugerira i na:

1. položaj prsta u ustima;
2. povezanu kontrakciju orofacijalnih mišića;
3. položaj donje vilice tokom sisanja;
4. skeletalni obrazac rasta lica i vilica.

Efekti produženog sisanja palca/prsta odražavaju se, između ostalog, na:

1. maksili;
2. mandibuli;
3. međuviličnim odnosima;
4. položaju i funkciji usana;
5. položaju i funkciji jezika.

*Efekti na maksili:*

1. protruzija gornjih inciziva, jer se prst postavlja pod uglom, pa apikalne sile djeluju na gornje incisive (Sl. 3);
2. povećanje dužine maksilarnog zubnog niza;
3. anteriorni položaj apikalne baze;
4. smanjenje transversalne širine maksile - V oblik nepčanog svoda;
5. opasnost od traume inciziva;
6. atipična resorpcija korjenova inciziva;
7. povećana dužina kliničke krune inciziva;
8. povećan SNA ugao - LCG nalaz.



Slika 3. Efekti sisanja palca na položaj gornjih inciziva

*Efekti na mandibuli:*

1. retruzija donjih inciziva uzrokovana osloncem/polugom palca/prsta;
2. smanjen SNB ugao - LCG nalaz.

*Efekti na međuvilične odnose:*

1. povećan incizalni stepenik nastao protruzijom gornjih i retruzijom donjih inciziva;
2. smanjenje dubine preklopa;
3. prednji otvoren zagriz uzrokovan ometenom erupcijom sjekutića i prekomjernom erupcijom bočnih zuba;
4. bočno bilateralno ukršten zagriz uzrokovan suženjem maksile u transverzali, zbog neuravnoteženih sila jezika i mišića obraza, dok je rast mandibule nesmetan;
5. povećane šanse za odnosom molara u II klasi.

*Efekti na položaj i funkciju usana:*

1. nekompetentne usne;
2. gornja usna kratka i hipotonična;
3. pasivnost gornje usne pri gutanju;
4. hiperaktivna donja usna zbog hiperaktivnosti bradnog mišića;
5. donja usna je u lingvalnom položaju u odnosu na gornje incisive tokom gutanja;

6. donja usna dodiruje palatinalne površine gornjih inciziva, čime pogoršava njihovu protruziju.

*Efekti na jezik:*

1. spušten položaj jezika;
2. infantilno gutanje.

*Ostali efekti:*

1. psihološki uticaj;
2. deformacije palca/prsta;
3. govorna mana (šuškanje) zbog povećanog incizalnog stepenika i otvorenog zagriža u frontu.

***Dijagnoza nenutritivnog sisanja***

*1. Anamneza/heteroanamneza*

Od roditelja treba saznati trajanje, učestalost i intenzitet sisanja. Podaci o načinu hranjenja i roditeljskoj brizi su od koristi. Saznati da li su prisutne i druge navike kod djeteta, kao što je uvrtnje i čupkanje kose.

*2. Ekstraoralni pregled*

Ekstraoralni pregledom se uočava izuzetno čist, crven često sa hrapavom kožom palac/prst koji se koristi pri sisanju, kratak nokat i sl.

### 3. Intraoralni pregled

Intraoralni pregled odgovara gore navedenom opisu koji je posljedica produženog sisanja palca/prsta.

### Upravljanje lošom navikom sisanja palca/prsta

Način i vrijeme liječenja treba prilagoditi dobi, stupnju zrelosti djeteta, težini malokluzije, psihološkom statusu itd. Bitno je ne počinjati tretman prije navršene 3 godine djeteta, zbog emocionalne nezrelosti. Uspjeh

odvikavanja će izostati ukoliko ne postoji motivisanost djeteta.

Suradnja roditelja je od ključnog značaja, ali se savjetuje da se process odvikavanja ne svodi na kažnjavanje ili sramoćenje djeteta, jer će to pogoršati problem; roditelji trebaju biti adekvatna emocionalna i ohrabrujuća podrška djetetu.

1. *Terapija podsjećanjem* biti će uspješna samo za motivisanu djecu, a podrazumijeva prekrivanje problematičnog prsta zavojem ili trakom (Sl. 4) ili vezivanje rukava za donji dio pidžame.



Slika 4. Prekrivanje prsta zavojem



Slika 5. Pločasti mobilni aparat



Slika 6. „Ogradica“ fiksirana na bočnim zubima

2. *Hemijske metode* podrazumijevaju premazivanje palca/prsta gorkim ili ljutim premazom.
3. *Metoda vizualizacije* podrazumijeva lijepljenje naljepnica koje podsjećaju na dogovor, a dnevne navike mogu izgledati kao vođenje dnevnika na temu kada i zašto dijete sisa palac/prst, jer to pomaže u osvještenju okidača (uzroka).
4. *Uput logopedu* kod govornih problema, koji procjenjuje govorno-jezični razvoj djeteta, artikulaciju glasova koristeći artikulacijske priče, igre, simbolične nagrade i sl.
5. *Terapija aparatima* - mobilnim i fiksnim. Za odabir aparata važnu ulogu ima dob i

vrsta malokluzije kod djeteta. Za početak terapije bitno je da dijete bude motivisano i da razumije problem, pri čemu aparat ne smije biti predmet kažnjavanja, nego da je u ulozi podsjetnika. Mobilni aparati se izrađuju kao pločasti (Sl. 5), fiksirani su na bočnim zubima, a posjeduju i „ogradicu“ u frontalnom dijelu (Sl. 6) koja naviku čini nelagodnom. Šraf za transverzalno širenje rješava problem ukrštenog zagriža, a akrilna ploča prekida komunikaciju prsta s nepcem. Fiksni aparati imaju palatinalni luk zalotan na metalne prstenove cementirane na molarima, a u frontalnom dijelu su zalemljene grabljaste prepreke, koje ometaju sisanje palca/prsta.

**Zaključak**

Produženo sisanje palca/prsta može dovesti do nastanka malokluzija. Rana identifikacija i prevencija produženog sisanja palca/prsta ključni su faktori za pravilan rast

i razvoj orofacijalnog sistema. Edukacija roditelja i multidisciplinarni pristup liječenju značajno doprinose sprječavanju nastanka ortodontskih anomalija, no za pravi uspjeh, na prvom je mjestu motivacija djeteta.

**Literatura**

- *Marković i saradnici. Ortodoncija. 1988*
- *Proffit WR, Fields HW, Server SM Contemporary Orthodontics, 2013.*
- *Freud S. Three Essays on the Theory of Sexuality. 1905.*
- *American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on Management of the*
- *Developing Dentition and Occlusion in Pediatric Dentistry. Pediatric, 2019.*
- *Graber TM. Thumb and Finger sucking. Am J Orthod, 1959.*
- *Basavaraj Subhaschandra Phulari. Orthodontics Principles and Practice, 2011.*
- *Ivana Kolić. Logopedski priručnik za rad sa djecom.*

**Koresponding autor**

*Suada Dautović*

*JZNU DZ Tuzla*

*BiH*

*E mail: suada.ortodoncija@g.mail.com*

## Menopauza i radna sposobnost žene

### *Menopause and Woman Work Ability*

Hatidža Kurtović<sup>1</sup>, Jasminka Asotić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Univerzitet u Travniku, Farmaceutsko zdravstveni fakultet, Travnik, Bosna i Hercegovina

#### **Sažetak**

Promjene kod žena koje donosi menopauza nisu vezane samo za reproduktivnost. To razdoblje, osim niza fizičkih i psihičkih promjena i simptoma, može uticati i na radnu sposobnost i produktivnost. U prosjeku 25% žena koje prolaze kroz menopauzu, osjeća kako njeni simptomi utiču na njihovu radnu sposobnost i doživljavanje posla. Takve promjene, osim što negativno utiču na same žene, tj. radnice, nose sa sobom i negativne posljedice po poslodavca u smislu povećane stope apsentizma i prezentizma na radnom mjestu, te do napuštanja posla u krajnjem slučaju.

Cilj rada jeste da ukaže na to kako simptomi menopauze mogu uticati na radnu sposobnost žene, te da ukaže na faktore koji doprinose jačoj ekspresiji ovih simptoma, kao i na faktore koji bi pomogli da radnice lakše podnose promjene koje nosi ovo razdoblje njihovog života, kako za njih same, tako i za poslodavca.

**Ključne riječi:** apsentizam, menopauza, prezentizam, produktivnost

#### **Abstract**

Changes that occur in women during menopause are not limited to reproductive function only. This period, in addition to numerous physical and psychological changes and symptoms, can also affect work productivity and general work ability. On average, 25% of women that go through menopause report that its symptoms influence their work ability as well, and feelings concerning the work. These changes, not only that negatively impact their own feelings as employees, but also have adverse consequences for employers, including increased rates of absenteeism and presenteeism, and, in some cases, eventual job resignation.

The aim of this paper is to highlight possible influence of menopausal symptoms at women's work ability, to determine factors that contribute to a stronger expression of these symptoms, and to identify factors that could help to both women and their employers to better cope with the changes that accompany this stage of woman life.

**Keywords:** Absenteeism; Menopause; Presenteeism; Productivity

#### **Uvod**

Menopauza se, općenito, prihvata kao prirodan i neizbježan dio starenja. Uprkos tome, povezana je sa značajnim teretom. O ovim temama, u kontekstu radnog mjesta i radne sposobnosti, uglavnom, malo se govorilo. Tek u posljednjih desetak godina

počelo se više govoriti o menopauzi i njenim simptomima kao ograničavajućim faktorima na radnom mjestu.

Menopauza predstavlja kraj fizioloških menstrualnih krvarenja, odnosno kraj reproduktivne dobi žene. Smatra se da žene, u prosjeku, u tom periodu provedu jednu trećinu svog života<sup>1</sup>. Prestanak produkcije

spolnih hormona dovodi do niza kliničkih simptoma. Tkiva koja pokazuju najveću ovisnost o ovim hormonima ujedno su i najosjetljivija na ove promjene - to su mozak, koža i sluznice, urogenitalni sistem, kosti i krvne žile. Nastale promjene u organizmu žene značajno remete kvalitet njenog života i, što je još važnije, povećavaju rizik za nastanak hroničnih bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti, osteoporoza i senilna demencija.

Menopauza nije bolest, ali se komplikuje nizom fizičkih i psihičkih simptoma, poput bolova, nesanice, umora, valunga, anksioznosti, depresije, "moždane magle"; svi oni mogu značajno uticati na svakodnevno funkcionisanje žena, uključujući i njihovu radnu sposobnost. Kratkoročne i rane posljedice pada estrogena jesu umor i iscrpljenost, psihičke tegobe najčešće u vidu depresije, nesanica i loš san, te vazomotorne tegobe tj. valunzi<sup>1</sup>. Srednjeročne posljedice se očituju kao urogenitalna atrofija, promjene kože i kose, smanjenje libida i pad kognitivnih funkcija u smislu slabijeg pamćenja i koncentracije. Kasne posljedice jesu kardiovaskularne bolesti, osteoporoza, kao i slabija funkcija osjetila u smislu slabljenja vida i sluha<sup>1</sup>.

Smatra se da su simptomi menopauze poput slabe koncentracije, umora, lošeg pamćenja, osjećaja potištenosti/depresije i smanjenog samopouzdanja, najčešće problematični za posao<sup>2</sup>. O značaju ovog problema govore brojni pokazatelji. U mnogim zemljama, učešće žena u radnoj snazi se naglo povećalo u jednoj ili dvije generacije. U zemljama Organizacije za ekonomski i komercijalni razvoj (OECD), 60% žena je radno aktivno. Osim toga, neke žene se vraćaju na tržište rada u petoj, šestoj ili sedmoj deceniji života iz finansijskih razloga, ako im to porodične obaveze dozvoljavaju, a mnoge žene sada ostaju na poslu (i sve više na punom radnom vremenu) tokom cijelog svog

radnog vijeka. Na primjer, podaci iz Velike Britanije pokazuju da žene sada čine 45% radne snage starije od 50 godina. Istovremeno, mnoge zemlje primjenjuju politiku koja zahtijeva od ljudi da rade do starije životne dobi. Posljedično, sve veći broj žena će biti zaposlen kada dožive menopauzu, obično u dobi između 45 i 55 godina (prosječna starost 51 godina)<sup>3</sup>.

Prema Izvještaju o istraživanju tržišta rada u Federaciji BiH za 2024/2025, žene među zaposlenim osobama u FBiH 2024. činile su 44,5% i taj broj je pokazivao indeks rasta od 2,2% u odnosu na 2023. Postotak zaposlenih starih 46-55 godina života iznosio je 24,62%, a starosti 56-65 godina života 15,71%<sup>4</sup>. Prema podacima Agencije za statistiku Bosne i Hercegovine, Anketa o radnoj snazi 2022. pokazuje da od ukupnog broja zaposlenih na teritoriji BiH, žene čine 38,8%<sup>5</sup>.

Whiteley i saradnici<sup>6</sup> su koristili podatke iz Nacionalnog istraživanja o zdravlju i dobrobiti SAD iz 2005. godine kako bi uporedili odgovore u vezi smanjenja produktivnosti i aktivnosti na radu u dve grupe žena: kod više od 4116 žena (prosječne starosti 49,8 godina) koje su prijavile simptome menopauze i onih koje nisu imale takve simptome (4695 žena). Ovi istraživači su procijenili da gubitak produktivnosti rada povezan s menopauzom košta približno 1,8 milijardi američkih dolara godišnje<sup>6</sup>.

Kleinman i saradnici<sup>7</sup> su upoređivali podatke dobivene od više od 17.000 zaposlenih žena starosti preko 40 godina s dijagnosticiranim simptomima menopauze i odgovarajućom kontrolnom grupom, te je utvrđeno da su one s dijagnosticiranim simptomima imale veće troškove bolovanja, više dana odsustva zbog bolovanja i nižu produktivnost, procijenjenu po satu i godini, u odnosu na kontrolnu grupu<sup>7</sup>.

Žene su oduvijek radile, bilo u kući, bilo u polju. Nažalost, kroz vijekove, njihov rad je manje vrednovan od muškog. Tek u poslednjih stotinjak godina ženski rad se počeo vrednovati kao i muški. Međutim, i danas mnoge žene doživljavaju diskriminaciju na radnom mjestu u smislu razlike u platama, favoriziranja muškaraca prilikom zapošljavanja ili unapređenja zbog njihovog eventualnog odsustva sa posla radi trudnoće i majčinstva. U tom kontekstu, menopauza i sve promjene koje ona sa sobom nosi može postati faktor koji će negativno uticati na mogućnost zaposlenja, odnosno unapređenja žena na radnom mjestu.

### **Analiza faktora koji utiču na izraženost simptoma menopauze**

Brojni su dokazi koji pokazuju kako rad i radna mjesta mogu uzokovati oboljenja ili pogoršati zdravlje žena tokom cijelog životnog vijeka, dijelom povezano s rodno pristrasnim kulturama na radnom mjestu i kontinuitetom stereotipa zasnovanih na spolu i dobi<sup>8,9</sup>.

Općepoznato je da se radnici, bez obzira na godine, spol ili zdravstveno stanje, bolje nose s poslom ako se prema njima postupa kao prema individuu, ako im se pruži što više izbora i fleksibilnosti u načinu na koji obavljaju svoj posao, ako ih se sasluša i ako ih se podrži. Važno je da, kako radnici, muškarci i žene, stare, ili se zahtjevi posla mijenjaju, svaki pojedini radnik ima pravo na barem godišnju procjenu svojih kapaciteta u odnosu na zahtjeve radnog mjesta. Tamo gdje postoji neusklađenost, poslodavci i nadzornici bi trebali poduzeti odgovarajuće mjere u korist radnika, ali i zbog produktivnost vlastitog poslovanja<sup>2</sup>.

Zabilježena je povezanost između psihosocijalnih stresora na poslu i pove-

ćanih poteškoća u suočavanju sa simptomima menopauze na poslu<sup>4</sup>. Istraživanja su pokazala da su neke žene izjavile da osjećaju potrebu da sakriju svoje simptome menopauze na poslu, tako da je boravak na poslu postao izvor napetosti i anksioznosti za njih<sup>3,10</sup>. Suprotno od toga, potvrđeno je da su podrška nadređenog i kontrola nad poslom povezani s manjim brojem simptoma<sup>3,11</sup>.

Simptomi koji dolaze s ovom biološkom fazom života nisu samo „privatna stvar“; oni izravno utiču na to kako žene rade, kako se osjećaju dok rade, kako komuniciraju s kolegama i kako procjenjuju vlastitu profesionalnu vrijednost. U društvu koje ne priznaje i ne podržava specifične potrebe žena, stvara se rizik da žene budu percipirane kao „problematične“ ili „nestabilne“, što dodatno ugrožava njihovu poziciju na tržištu rada, posebno u srednjim godinama<sup>12</sup>.

Vrlo je vjerovatno da će kultura na radnom mjestu, posebno prema starenju općenito i starenju žena, ali i šire, uticati na spremnost žene da otkrije simptome i zatraži podršku, bez obzira da li su simptomi fiziološki (poput menopauze) ili su posljedica zdravstvenog stanja<sup>2</sup>.

U većini dosadašnjih studija, rad se uglavnom posmatra kao homogeno stanje: ženski rad je pogođen, ili ne, simptomima menopauze. Međutim, rad se izuzetno razlikuje po svojoj prirodi, fizičkim i psihološkim zahtjevima, odnosima sa saradnicima i nadređenima, kao i po radnom vremenu i vjerovatnoći fleksibilnosti. Svaka od ovih karakteristika rada može potencijalno imati otežavajući ili modificirajući učinak na sposobnost žene da upravlja svojim poslom, kako u pogledu učestalosti tako i težine simptoma menopauze<sup>2</sup>.

Prema nekim autorima i njihovim istraživanjima o ženama koje su prijavile minimalne probleme u suočavanju sa

simptomima menopauze tokom rada ili umjerene/teške probleme, dob, obrazovna postignuća, bračni status, BMI i faktori životnog stila nisu se razlikovali između žena koje su prijavile ove probleme u poređenju sa ženama koje ih nisu prijavile. Međutim, žene koje su se suočavale sa finansijskim problemima, koje su finansijski izdržavale članove porodice, loše su ocijenile svoje zdravlje ili su bile depresivne, imale su veću vjerovatnoću da prijave barem umjerene probleme u suočavanju sa stresom<sup>3</sup>.

Isto tako, nije bilo razlika po vrsti posla, fizičkim karakteristikama rada ili noćnom/smjenskom radu. Međutim, žene koje su izjavile da im je posao nesiguran, da su zabrinute zbog svog posla, da se osjećaju necijenjeno ili da su nezadovoljne svojim poslom, češće su prijavljivale barem umjerene probleme u suočavanju sa simptomima menopauze na poslu<sup>3</sup>.

Problemi sa suočavanjem mogu biti veći za žene u nepovoljnom položaju, koje rade slabije plaćen posao, s manjom fleksibilnošću i autonomijom. Takve žene vjerovatno imaju manji pristup odgovarajućim savjetima, liječenju i podršci<sup>2</sup>.

U nekim studijama se navodi da je većina žena učesnica u studiji iskusila visok ili prosječan intenzitet stresa na poslu. Najveći broj ispitanih žena iskusio je stres na poslu povezan sa socijalnim kontaktima ili nedostatkom nagrada. Rezultati kognitivnih funkcija i intenziteta stresa na poslu, kao i faktori koji su uzrokovali taj stres, nisu se značajno razlikovali među ženama u analiziranim u peri- i post-menopauzalnim periodima. Kognitivne funkcije ispitivanih žena korelirale su na različite načine s intenzitetom stresa na poslu. U ranom perimenopauzalnom periodu, jednostavna pažnja na poslu je negativno korelirala s intenzitetom stresa na poslu i faktorima koji su uzrokovali taj stres. U kasnom

perimenopauzalnom periodu, psihomotor-na aktivnost i brzina obrade informacija kod žena pozitivno su korelirale sa stresom. U grupi žena u postmenopauzalnom periodu uočene su negativne korelacije između većine kognitivnih funkcija i intenziteta stresa na poslu, te većine faktora koji su uzrokovali taj stres<sup>13</sup>.

Studija HEAF o zdravlju i zaposlenosti nakon pedesete godine starosti pokazala je da ni jedan faktor kao što su starost, obrazovanje, bračni status, konzumacija alkohola, pušenje cigareta, fizička aktivnost u slobodno vrijeme ili indeks tjelesne mase nije bio povezan sa izraženijim poteškoćama suočavanja sa simptomima menopauze na poslu. Nasuprot tome, finansijski status je bio povezan sa poteškoćama u suočavanju, tako da su žene koje su izjavile da se "jedva snalaze" ili "ne snalaze" finansijski bile 1,6 puta sklonije da prijave poteškoće u suočavanju sa simptomima na poslu.

Pronađene su i veze između povećane vjerovatnoće prijavljivanja poteškoća u suočavanju sa simptomima menopauze u vezi sa nepovoljnim psihosocijalnim karakteristikama posla, uključujući nesigurnost posla, nezadovoljstvo poslom, čest osjećaj anksioznosti zbog posla, rijetko/nikada osjećaj postignuća na poslu i rijetko/nikada osjećaj cijenjenosti na poslu<sup>2</sup>.

## Zaključak

S obzirom na sve veću stopu učešća žena srednje dobi u radnoj snazi, poslodavci trebaju biti svjesni bitnosti menopauzalnih problema kao uzroka apsentizma, prezentizma, invalidnosti na radu i, u krajnjoj mjeri, napuštanja posla. U skladu s tim trebaju se provoditi i određene mjere.

Uloga educiranih menadžera ključna je u stvaranju adekvatne atmosfere, gdje se žena neće osjećati ugroženo, gdje će se osjetiti slobodnom da iznese svoje probleme bez straha od osude ili kazne, gdje će se osjećati cijenjenom na poslu i adekvatno nagrađenom za svoj trud.

Osiguranje fizičkih uslova na radnom mjestu u smislu kontrole klimatizacije jedna je od olakšavajućih mjera koja će pomoći u ublažavanju simptoma menopauze. Sve to će doprinijeti i povećanju produktivnosti.

Veoma je bitno prema svakom radniku, posebne ženama, ponašati se kao prema individama, uvažavati ih kao osobe i podržavati ih, što će kod njih stvoriti osjećaj zadovoljstva. Osim toga, moguć-

nost izbora i fleksibilnost u obavljanju radnih zadataka će im, takođe, omogućiti da se lakše nose sa radnim zadacima. Bitna je i edukacija samih radnica o tome kakve promjene mogu očekivati na psihičkom i fizičkom planu na svom organizmu u tom periodu života i kako mogu same sebi pomoći. Potrebno je i savjetovanje sa stručnjacima u smislu adekvatne ishrane, načina odijevanja, načina prevazilaženja kako fizičkih tako i psihičkih promjena, primjene adekvatnih nehormonskih preparata, pa sve do upotrebe hormonske nadomjesne terapije u slučajevima kada druge mjere ne pomažu.

## Literatura

1. Herman M. Menopauza - simptomi i uzroci. Pliva-zdravlje, 2015.
2. Walker-Bonejedan K, Davis S. Menopauza, žene i radno mjesto. Klimakter, 2025; 28(4):423-430.
3. D'Angelo S, Bevilacqua G, Hammond J, Zaballa E, Dennison EM, Walker-Bone K. Utjecaj simptoma menopauze na rad: Nalazi studije o zdravlju i zaposlenosti žena nakon pedesete (HEAF). (Int J Environ Res) Javno zdravlje, 2023; 20:295.
4. Izvještaju o istraživanju tržišta rada u Federaciji BiH za 2024/2025. Preuzeto sa interneta 27.10.25.
5. Agencija za statistiku BiH, Demografija i socijalne statistike. Anketa o radnoj snazi, 2022. Preuzeto sa interneta 27.10.2025.
6. Whiteley J, DiBonaventura M, Wagner JS, et al. Utjecaj simptoma menopauze na kvalitetu života, produktivnost i ekonomske ishode. J Womens Health (Larchmt), 2013; 22(11):983-990.
7. Kleinman NL, Rohrbacker NJ, Bushmakin AG, et al. Direktni i indirektni troškovi žena kojima su dijagnosticirani simptomi menopauze. J Occup Environ Med, 2013; 55(4): 465-470.
8. Riach K, Jack G. Žensko zdravlje na/i na poslu: Menopauza kao intersektorsko iskustvo. Javno zdravlje, 2021; 18:10793.
9. Harnois CE, Bastos JL. Diskriminacija, uznemiravanje i rodno uvjetovane nejednakosti u zdravlju: da li percepcija zlostavljanja na radnom mjestu doprinosi rodnom jazu u samoprocjeni zdravlja? Zdravstveno društvo i ponašanje, 2018; 59:283-299.
10. Kittell LA, Mansfield PK, Voda AM. Održavanje izgleda: osnovni društveni proces menopauzalne tranzicije. Kval. zdrav. istraživanje, 1998; 8:618-633.
11. Bariola E, Jack G, Pitts M, Riach K, Sarrel P, Uslovi rada i stresori povezani s poslom povezani su s prijavljivanjem simptoma menopauze

- kod žena u perimenopauzi i postmenopauzi. Menopauza, 2017; 24: 247-251.*
12. Salarić P, Tkalčec A, Kučer L. Utjecaj menstruacije i (peri)menopauze na radni život žena/reproduktivno zdravlje žena i uvjeti rada. Impresum. Preuzeto sa interneta 27.10.2025.
13. Gujski M, Pinkas J, Junczik T, Pavelczak-Barszczowska A, Rackiewicz D, Owoc A, Bojar I. Stres na radnom mjestu i kognitivne funkcije kod žena koje obavljaju intelektualni rad u peri- i postmenopauzalnom periodu. Međunarodni časopis za medicinu rada i zdravlje okoliša, 2017; 30(6):943-961.

**Koresponding autor**

*Hatidža Kurtović*

*Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo  
Sarajevo*

*Bosna i Hercegovina*

*E-mail: khatidza@gmail.com*

## Profesionalne hemijske opekotine

### *Occupational Chemical Burns*

*Hatidža Kurtović<sup>1</sup>, Elma Čatović<sup>1</sup>, Nađa Omanović<sup>1</sup>, Nermina Avdagić<sup>1</sup>,  
Mirela Avdić Tutan<sup>1</sup>, Jasminka Asotić<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Univerzitet u Travniku, Farmaceutsko zdravstveni fakultet, Travnik, Bosna i Hercegovina

#### **Sažetak**

Profesionalne hemijske opekotine predstavljaju značajan zdravstveni problem koji zahtijeva adekvatne preventivne mjere i edukaciju radnika o bezbjednosnim protokolima pri rukovanju hemikalijama, kao i korištenja adekvatne zaštitne opreme. Hemijske opekotine mogu uzrokovati veća oštećenja tkiva od bilo koje druge vrste opekotina i dovesti do invaliditeta i smanjenja radne sposobnosti radnika. Cilj rada je bio da ukaže na opasnosti od profesionalnih opekotina i posljedice u smislu stvaranja invaliditeta i smanjenja radne sposobnosti, te da objasni važnost informisanja i obuke radnika u sigurnom rukovanju hemijskim materijama.

**Ključne riječi:** opekotine, radna sposobnost, invaliditet, koagulacijska nekroza, likvefakcijska nekroza

#### **Abstract**

Occupational chemical burns constitute a substantial public health concern, necessitating comprehensive preventive measures and systematic worker education on safety protocols for chemical substances handling, as well as the use of appropriate personal protective equipment. Chemical burns may cause more extensive tissue damage than other types of burns, resulting in long-term disability and diminished work ability. The aim of this paper was to emphasize the hazards of occupational chemical burns and determine consequences like disability and reduced work ability, and to underscore the importance of adequate worker training and informing regarding safe handling of chemical agents.

**Keywords:** Burns; Work Ability; Disability; Coagulation Necrosis; Liquefaction Necrosis

#### **Uvod**

Opekotine na radnom mjestu predstavljaju značajnu socijalnu i ekonomsku prijetnju za pojedince i njihove porodice, a u konačnici i za cjelokupnu zajednicu. Bez obzira na brojne sigurnosne mjere i smjernice, opekotine na radnim mjestima se i dalje dešavaju. Svjetska zdravstvena organizacija je navela radno mjesto kao jednu od najčešćih lokacija za nastanak opekotina, odmah iza kućnih uslova. Najčešće vrste opekotina na radnom mjestu jesu hemijske, termalne, električne, kontaktne, te opekotine od vrele tekućine<sup>1</sup>.

Procjenjuje se da je globalno 5% do 15% svih opekotina hemijskog porijekla, s godišnjom incidencom do 13 slučajeva na 100.000 stanovnika u industrijaliziranim zemljama<sup>2</sup>. Hemijske opekotine čine 3-5% svih bolničkih prijema povezanih s opekotinama. Uprkos malom udjelu, hemijske opekotine uzrokuju 30% smrtnih slučajeva povezanih s opekotinama, najčešće nastalih

usljed ingestije hemikalija. S obzirom na prirodu povrede, hospitalizacija je obično produžena, a zarastanje odgođeno<sup>3</sup>.

Hemijske opekotine nastaju kao posljedica dejstva kaustične odnosno korozivne supstance (kiselina, lužina, rastvarači, iritansi) na kožu ili sluznice, bilo direktnim kontaktom sa tjelesnim površinama (koža, oči), bilo udisanjem i gutanjem. Povrede koje nastaju kao posljedica hemijske opekotine uzrokuju progresivnije oštećenje tkiva u odnosu na druge vrste opekotina. U nekim slučajevima, efekti korozivne supstance na tkiva vidljivi su odmah, a u drugim slučajevima mogu se razvijati postepeno. Iz tih razloga radnik se nekada ne može sjetiti niti incidenta niti supstance koja je dovela do povrede. Lipofilne supstance koje efikasno difundiraju kroz ljudsko tkivo, možda neće odmah izazvati reakciju tkiva, već njegovu upalnu reakciju nakon nekoliko sati. Većina kiselina izaziva koagulacijsku nekrozu denaturacijom proteina pri čemu se stvara koagulom koji ograničava prodor kiseline. Baze obično izazivaju težu povredu poznatu kao likvefakcijska nekroza, što podrazumijeva denaturaciju proteina i saponifikaciju masti, što ne ograničava prodor korozivne supstance kroz tkivo<sup>4</sup>.

Kiseline koje se najčešće koriste u toku radnih procesa su: sumporna kiselina (u proizvodnji umjetnog gnojiva, pri punjenju akumulatora, proizvodnji eksploziva, celuloze, papira), hlorovodonična kiselina (proizvodnja sapuna, boja, plastičnih masa, tekstilna industrija, prilikom čišćenja metala), azotna kiselina (proizvodnja umjetnih gnojiva, eksploziva), fluorovodonična kiselina (koristi se za nagrizanje i poliranje stakla, te u proizvodnji aluminijuma). Sve navedene kiseline pripadaju jakim mineralnim kiselinama. Od anorganskih lužina najviše se koriste natrijev, kalijev, kalcijev i amonijev hidroksid. Natrijev i kalijev hidroksid se koriste u proizvodnji sapuna, tekstilnoj industriji, proizvodnji boja i lakova, naftnoj industriji. Kalcijev hidroksid (gašeno vapno) se koristi najviše u građevinarstvu i hemijskoj industriji, a amonijev hidroksid u proizvodnji mineralnih gnojiva, eksploziva i municije, boja, papira, naftnih derivata<sup>4,5</sup>.

U praksi je čest uzročnik hemijskih opekotina u građevinarstvu mješavina betona tj. vlažni cement kao njegov sastavni dio. Cement predstavlja mineralno vezivo. Njegov hemijski sastav je CaO (vezani) 62-67%, SiO<sub>2</sub> (19-25%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2-8%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1-5%, SO<sub>3</sub> 3-4,5%, CaO (nevezani) do 2%, MgO do 5%, alkalije Na<sub>2</sub>O i K<sub>2</sub>O 0,5-1,3%. U tečnom obliku, cement djeluje kao alkalno korozivno sredstvo, te na tkivima izaziva opekotine kao lužina. Promjene na nezaštićenoj koži ne javljaju se odmah već nakon nekog vremena, uzrokujući likvefakcijsku nekrozu koja omogućava prodiranje koroziva u dublja tkiva i veća oštećenja. Zbog toga su posljedice obično teže nego što se u momentu nastanka opekotine može vidjeti. Kao posljedica akutnih promjena na koži i sluznicama mogu se formirati ožiljci koji dovode do kontraktura, posebno ako je zahvaćeno područje zglobova. Zbog toga ovakve opekotine zahtijevaju intenzivan tretman i nakon zarastanja, radi sprečavanja nastanka invaliditeta i gubitka radne sposobnosti.

## Pravni okvir

Zakon o zaštiti na radu u Federaciji Bosne i Hercegovine (FbiH)<sup>6</sup> propisuje obavezu poslodavca da obezbijedi sigurne uslove rada i ličnu zaštitnu opremu. Ovim zakonom se u pravni poredak FBiH preuzima Direktiva Vijeća Evropske unije 89/391/EEZ o uvođenju mjera za podsticanje unapređenja sigurnosti i zdravlja radnika na radu.

Pravilnikom o upotrebi sredstava i opreme lične zaštite na radu u FBiH<sup>7</sup> definisani su standardi za odjeću, obuću, rukavice i zaštitu očiju pri radu sa hemikalijama, a koji se unose u Akt o procjeni rizika firme (poslodavca).

Ljekar specijalista medicine rada, na osnovu podataka o učestalosti korištenja korozivnih supstanci na radnom mjestu i težini mogućih posljedica, procjenjuje koliki je stupanj rizika za dato radno mjesto. Te podatke sadrži Akt o procjeni rizika, kao i preporuke za korištenje potrebne zaštitne opreme i mjere prevencije koje se trebaju provoditi da bi se spriječila incidentna situacija. U svrhu prevencije povreda, prema ovom Pravilniku, poslodavac je dužan izvršiti i obuku odnosno osposobljavanje radnika za pravilno korištenje sredstava i opreme lične zaštite, te vršiti redovite inspekcije i kontrolu hemikalija. Tehničke mjere zaštite podrazumijevaju adekvatnu ventilaciju, te zatvorene sisteme za rukovanje hemikalijama. Osim toga, poslodavac je dužan prijaviti svaku povredu na radu nadležnim institucijama i voditi evidenciju.

### Statistički podaci

Pri Zavodu za medicinu rada Kantona Sarajevo egzistira Centar za kontrolu trovanja. To je javnozdravstvena informativna služba čija je osnovna uloga pružanje stručne pomoći u liječenju i prevenciji akutnog i hroničnog trovanja, putem 24 satne telefonske informativne službe. Centar za kontrolu trovanja je formiran u skladu se EU zahtjevima (Uredba EC br.1272/2008), a sve sa ciljem daljeg približavanja i institualizacije odnosa sa Evropskom unijom. Stručna pomoć usmjerena je prvenstveno prema zdravstvenim ustanovama i radnicima, a dostupna je i za građanstvo.

Prema podacima Centra za kontrolu trovanja Zavoda za medicinu rada Kantona Sarajevo, u periodu januar 2022. - decembar 2023. godine, zabilježeno je ukupno 445 slučajeva akutnog trovanja odnosno izloženosti hemijskim supstancama. U 23% slučajeva to se odnosilo na radno sposobno stanovništvo, tj. starosne dobi 18-65 godina, a od toga 83% na osobe muškog spola i 17% na osobe ženskog spola. Na radnom mjestu registrovano je samo 1% hemijskih opekotina, što je vjerovatno posljedica neprijavlivanja takvih slučajeva Centru za kontrolu trovanja. Jer, poređenja radi, prema podacima Biroa za rad SAD, u ovoj zemlji svake godine preko 3500 radnika pretrpi hemijske opekotine na radu, a hemijske opekotine čine 26% od ukupnog broja opekotina koje se dešavaju na radu<sup>8</sup>.

### Zaključak

Iako se kod nas svake godine prijavljuje mali broj hemijskih opekotina kao povreda na radu, ozbiljnost ovih povreda kao uzroka tjelesnog oštećenja i smanjenja radne sposobnosti radnika, veoma je velika. Hemijske opekotine se najčešće dešavaju mladim muškim radnicima, a glavni uzrok je nepažnja.

Neophodna je edukacija radnika, posebno mladih, o potrebi nošenja zaštitne opreme radi zaštite života i zdravlja tokom radnih aktivnosti, te sprečavanja nastanka invaliditeta i smanjenja radne sposobnosti. Potrebna je promocija kulture sigurnosti, tj. radnici moraju biti svjesni da je zaštita dio profesionalne odgovornosti.

Poslodavac je dužan ojačati obuku i komunikaciju o opasnostima vezanim za hemikalije s kojima se radi, te osigurati da svaki radnik dobije takvu obuku. Ona treba uključivati čitanje podataka sigurnosnih listova, prepoznavanje opasnih simbola i praćenje jasnih procedura za sigurno rukovanje i skladištenje. Bitno je osigurati da svi hemijski spremnici budu jasno označeni sa sadržajem i opasnostima.

Potrebno je pravilno koristiti i održavati ličnu zaštitnu opremu (PPE), odnosno obezbijediti odgovarajući tip PPE (rukavice, zaštitne naočale, vizire, zaštitnu odjeću i obuću) za specifične hemikalije koje se koriste. U sigurnosnim listovima navedeno je koja je PPE potrebna. Radnicima treba redovno davati upute kako da pregledaju, koriste i održavaju PPE kako bi ostala efikasna.

Također, potrebno je adekvatno i sigurno skladištiti hemikalije, razdvajajući nekompatibilne, jer se one ne smiju skladištiti zajedno. Određene kombinacije mogu izazvati požare, eksplozije ili oslobađanje toksičnih plinova. Hemikalije se moraju razdvajati prema klasama opasnosti (kao što su kiseline, zapaljive materije i oksidansi) i skladištiti dalje od toplote i direktne sunčeve svjetlosti. Skladišni prostori trebaju biti uredni i dobro ventilirani. Preporučuje se korištenje i sekundarne zaštite (kao što su posude ili barijere protiv prosipanja) za skladištenje opasnih tečnosti.

Hitnu opremu treba učiniti dostupnom i vježbati njeno korištenje. Svi zaposlenici trebaju redovno vježbati korištenje ove opreme i razumjeti kada i kako pružiti trenutno ispiranje i njegu kod hemijskih opekotina. Oprema treba biti lako uočljiva, dostupna i redovno održavana.

Ukoliko dođe do hemijske opekotine, potrebno je brzo i pravilno reagovati, tj. ukloniti kontaminiranu odjeću, odstranite suhe hemikalije i odmah započeti ispiranje zahvaćenog područja tekućom vodom, što se nastavlja najmanje u toku 15-20 minuta (osim ako hemikalija ima posebne zahtjeve). Kašnjenje ili nedovoljno ispiranje može pogoršati povrede. Radnici moraju znati kada treba potražiti hitnu medicinsku pomoć.

## Literatura

1. *Profesionalne hemijske opekotine: dvogodišnje iskustvo u hitnoj službi. Univerzitetska opšta bolnica Aleksandropolis, Grčka, 2010.*
2. *Enrique J, Ramírez C, Gonzalez-Alcaide G, Belinchón-Romero I, Manuel J, Rincon R. Naučna produkcija o hemijskim opekotinama: Bibliometrijska analiza, 1946-2024.*
3. *Zadrović L. Profesionalna izloženost otrovnim tvarima u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2010. do 2020. godine.*
4. *Šarić M, Žuškin E. Medicina rada i okoliša. Zagreb: Medicinska naklada, 2024.*
5. *Stanković D, i saradnici. Medicina rada. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 1984.*
6. *Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine. Zakon o zaštiti na radu u Federaciji Bosne i Hercegovine. Br. 79/20.*
7. *Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine. Pravilnik o upotrebi sredstava i opreme lične zaštite na radu. Br. 42/25.*
8. *Gnaneswaran N, Perera E, Perera M, Sawhney R. Cutaneous chemical burns: assessment and early management. Aust Fam Physician, 2015; 44(3):135-139.*

## Koresponding autor

Hatidža Kurtović

Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo

Sarajevo

Bosna i Hercegovina

E-mail: khatidza@gmail.com

## Nehirurški endodontski tretman velike periapikalne lezije kod desetogodišnjeg djeteta: prikaz slučaja

### *Non-Surgical Endodontic Treatment of a Large Periapical Lesion in a Ten-Year-Old Child: A Case Report*

Mervana Spahić-Dizdarević<sup>1</sup>, Armin Okić<sup>1</sup>, Mustafa Mehić<sup>2</sup>, Lamija Trninić<sup>2</sup>, Ana Planinić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Farmaceutsko zdravstveni fakultet Univerziteta u Travniku, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Dom zdravlja Kantona Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Dom zdravlja Mostar, Bosna i Hercegovina

#### **Sažetak**

Cilj ovog prikaza slučaja jeste predstaviti nehirurški endodontski tretman velike višezubne periapikalne lezije kod desetogodišnjeg djeteta. Ortopantomogram i CBCT snimci pokazali su opsežno rasvetljenje u prednjem dijelu mandibule, od zuba 31 do 45, uz prisutnu kompleksnu morfologiju korijenskih kanala zahvaćenih zuba. Svi zahvaćeni zubi nisu reagovali na test vitaliteta prilikom prvog pregleda.

Terapija je provedena ortogradnim endodontskim liječenjem svih zuba, uz dugotrajnu primjenu kalcij-hidroksida kao intrakanalnog lijeka, uz redovne kontrole. Instrumentacija je izvođena upotrebom ručnih i mašinskih endodontskih instrumenata, uz irigaciju 2,5% natrij-hipohloritom. Nakon radiografskih znakova oporavka, kanali su definitivno obturirani primjenom laterarne kondenzacije i odgovarajućim sealerima. Kontrolni snimci pokazali su postepenu reparaciju i smanjenje periapikalne lezije, što potvrđuje uspješnost konzervativnog liječenja. Ovaj slučaj ukazuje na mogućnost nehirurškog endodontskog tretmana velikih periapikalnih lezija u dječijoj dobi.

**Ključne riječi:** periapikalna lezija, endodontski tretman, kalcij-hidroksid, dijete

#### **Abstract**

The aim of this case report is to present a non-surgical endodontic treatment of a large periapical lesion encompassing several teeth in a ten-year-old child. Orthopantomographic and CBCT images revealed an extensive radiolucent lesion in the anterior mandible, extending from teeth 31 to 45; the encompassed teeth demonstrated a complex root canal morphology. All these teeth didn't react to vitality testing at the initial examination.

The treatment included an orthograde endodontic approach, with a long-term application of calcium hydroxide as an intracanal medicament, and regular follow-up appointments. Instrumentation was carried out using both hand and rotary endodontic instruments, with irrigation using 2.5% sodium hypochlorite. After radiographic signs showing healing of the lesion, the root canals were definitively obturated using the lateral condensation technique and appropriate sealers. Follow-up radiographs demonstrated gradual repair and reduction of the periapical lesion, confirming the success of conservative management. This case highlights a fact that non-surgical endodontic treatment can be considered a first-line and effective therapeutic option for large periapical lesions in paediatric patients.

**Keywords:** Periapical Lesion; Endodontic Treatment; Calcium Hydroxide; Paediatric Patient

## Uvod

Periapikalne lezije nastaju kao posljedica nekroze zubne pulpe i širenja mikroorganizama u periapikalno područje, pri čemu organizam reagira stvaranjem inflamacijskog tkiva, granuloma ili ciste<sup>1,2</sup>. Iako su najčešći uzroci pulpne nekroze karijes i trauma, kod djece se pulpna nekroza može javiti i kod klinički intaktnih zuba, posebno uslijed neprimijećenih mikrotrauma, subkliničnih udara ili prekida pulpne cirkulacije tokom rasta. Zbog veće poroznosti kosti, periapikalne lezije u dječijoj dobi mogu se proširiti na veći broj zuba, a često su potpuno asimptomatske<sup>3,4</sup>.

Rendgenografija ima ključnu ulogu u identifikaciji ovakvih lezija, jer se u ranoj fazi obično ne manifestuju kliničkim simptomima. Standardne dvodimenzionalne tehnike, poput periapikalnih snimaka i ortopantomograma, omogućavaju početnu evaluaciju i često slučajno otkrivaju promjene u kosti, ali je njihov prikaz ograničen zbog preklapanja anatomskih struktura, nemogućnosti procjene bukolingvalne dimenzije i,



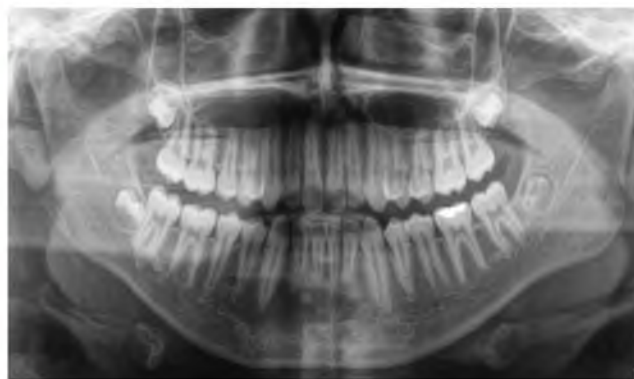
*Slika 1. Početni intraoralni prikaz donje frontalne regije ispod zuba 31-45*

Nakon detaljnog stomatološkog pregleda, pacijent je upućen u ordinaciju za oralnu hirurgiju radi daljnje evaluacije i izdavanja preporuke za CBCT snimanje, s ciljem preciznijeg određivanja obima i karaktera pe-

riapikalne lezije. Klinički pregled, zajedno s analizom CBCT snimka, potvrdio je prisutnost opsežnog periapikalnog rasvetljenja, najvećeg dijametra oko 14 mm u regiji zuba 31-45.

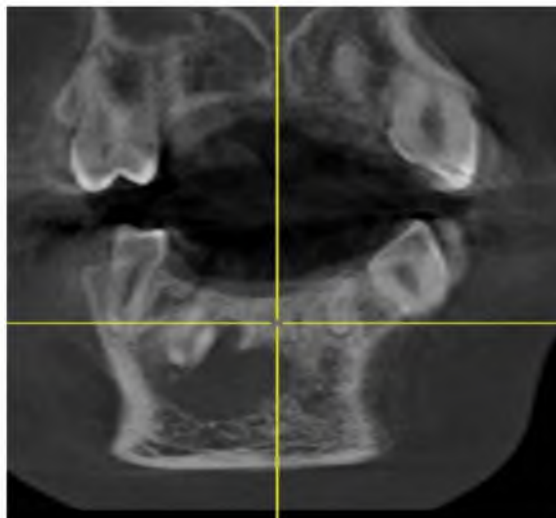
## Prikaz slučaja

Dječak inicijala O F, starosne dobi od deset godina, u pratnji roditelja, javlja se u ordinaciju za ortodonciju zbog dentofacijalnih nepravilnosti i izražene motivacije za nošenje ortodontskog aparata. Nakon ekstraoralnog i intraoralnog pregleda, urađen je ortopantomogram na kojem je uočena promjena u kosti u mandibularnoj regiji ispod korijena zuba od 31 do zuba 45 (Sl. 1 i 2).



*Slika 2. OPG promjene u kosti*

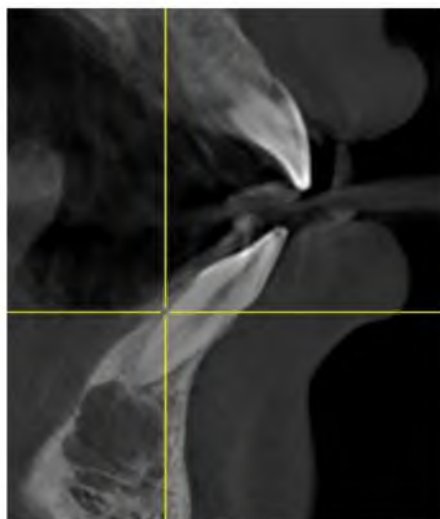
riapikalne lezije. Klinički pregled, zajedno s analizom CBCT snimka, potvrdio je prisutnost opsežnog periapikalnog rasvetljenja, najvećeg dijametra oko 14 mm u regiji zuba 31-45.



*Slika 3. CBCT snimak desetogodišnjeg pacijenta*

Na osnovu nalaza, izrađen je inicijalni terapijski plan, te je pacijent upućen u ordinaciju za dentalnu patologiju i endodonciju radi daljeg endodontskog zbrinjavanja. Kliničkim pregledom utvrđeno je da su krune svih zahvaćenih zuba intaktne, a zubi su bili perkutorno neosjetljivi. Test vitaliteta na hladno, izveden etil-hlorid sprejem, pokazao

je negativnu reakciju zuba 31, 41, 42, 43, 44 i 45, dok je zub 46 reagovao slabo pozitivno. Analizom ortopantomograma i CBCT snimka, pored patološke promjene u kosti mandibule, uočena je i atipična morfologija korijenskih kanala, pri čemu su u zubima 41 i 42 identifikovana dva kanala tipa IV prema Vertucciju (Sl. 3 i 4).



*Slika 4. CBCT snimak zuba 42 sa dva kanala, tip IV po Vertucciju*

Na temelju provedenih kliničkih i radiografskih analiza, postavljen je sveobuhvatan terapijski plan endodontskog tretmana.

Uz pismenu saglasnost roditelja, tokom prve posjete urađena je trepanacija zuba 42. Po uspostavljanju apsolutne izolacije kofer-

damom, endodontski tretman je proveden bez infiltracijske anestezije jer je zub bio avitalan. Otvaranjem komore, evidentiran je hemoragičan sadržaj (Sl. 5 i 6), a zatim su lokalizirani kanali i određena radna dužina od

24 mm pomoću apeks lokatora (Sl. 7). Nakon hemomehaničke instrumentacije, u kanal je apliciran kalcij-hidroksid kao intrakanalni medikament, a zub je privremeno zatvoren cink-fosfatnim cementom.



*Slika 5. Trepanacija zuba 42 sa hemoragičnim sadržajem*



*Slika 6. Obrađen trepanacioni otvor zuba 42*



*Slika 7. Određivanje radne dužine od 24 mm nakon odontometrije*

Tokom naredne posjete, provedena je trepanacija zuba 43. Zub je bio avitalan, pa nije bila potrebna primjena infiltracijske anestezije. Otvaranjem pulpne komore dobio je hemoragični sadržaj, što je potvrdilo prisutnost patološkog procesa u kanalskom sistemu (Sl. 8). Uz pomoć apeks lokatora izvršena je odontometrija, kojom je utvrđeno da radna dužina kanala iznosi 28 mm. Slijedila je hemomehanička instrumentacija kanala, sprovedena kombinacijom ručnih i mašinskih endodontskih instrumenata (Sl. 9). Kao irigacioni rastvor korišten je 2,5% natrij-hipohlorit, uz aktivaciju endo-aktivatorom radi poboljšanja distribucije i djelovanja iri-

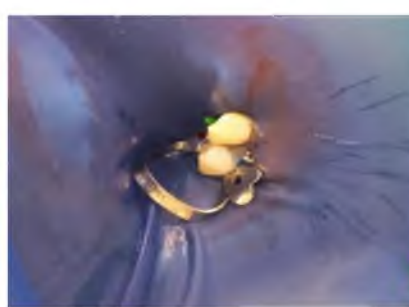
gansa. Po okončanju instrumentacije, u kanal je postavljen kalcij-hidroksid kao privremeni medikament, dok je zub privremeno zatvoren cink-fosfatnim cementom. Sve faze postupka obavljane su uz obaveznu primjenu koferdama, što je obezbijedilo adekvatnu izolaciju radnog polja i smanjilo rizik od kontaminacije (Sl. 10). Zbog izraženo atipične morfologije kanalskog sistema, identifikacija i obrada kanala realizovane su uz pomoć dentalnog operativnog mikroskopa, što je omogućilo bolju vizualizaciju, sigurniju instrumentaciju i preciznije praćenje radne dužine.



*Slika 8. Trepanacioni otvor zuba 43*



*Slika 9. Hemomehanička instrumentacija kanala zuba 43*



*Slika 10. Primjena koferdama u endodontskom tretmanu*

Tokom naredna dva mjeseca, biološko punjenje kanala kalcij-hidroksidom redovno je mijenjano u intervalima od oko deset dana, uz dodatnu irigaciju kanalskog sistema zuba

42 i 43 (Sl. 11). Ovakav režim terapije omogućio je održavanje adekvatnih antimikrobnih uslova u kanalskom prostoru, te podsticanje reparativnih procesa.



*Slika 11. Kontrolni snimak endodontski tretiranih zuba 42 i 43 sa vidljivim periapikalnim rasvetljenjem*

U kontrolnoj fazi terapije, vitalitet susjednih zuba ispitan je testom na hladno primjenom etil-hlorid spreja. Za razliku od prethodnih testiranja koja su pokazivala odsustvo reakcije, ovoga puta je zabilježena slabo pozitivna reakcija na zubima 31 i 41, što ukazuje na djelimičan povratak senzibiliteta i parcijalnu obnovu neurovaskularne funkcije.

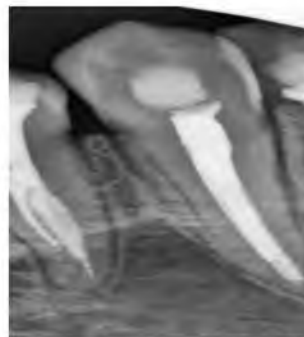
U slijedećoj kontrolnoj posjeti, približno tri mjeseca nakon trepanacije, provedeno je definitivno punjenje kanala zuba 42 primjenom tehnike lateralne kondenzacije, uz korištenje glavnog gutaperka štapića 35/04 i AH Plus silera. Nakon analize kontrolnog

rendgen-snimka, zub 42 je definitivno restauriran postavljanjem podloge od glas ionomer cementa, preko koje je izrađen kompozitni ispun (Sl. 12).

Također, nakon završene hemomehaničke instrumentacije kanala zuba 43, provedeno je definitivno punjenje korištenjem tehnike lateralne kondenzacije, uz primjenu glavnog gutaperka štapića 40/04 i AH Plus silera. Po završetku i nakon rendgenske provjere kvaliteta punjenja, zub je definitivno restauriran postavljanjem glas ionomerne podloge i kompozitnog ispuna (Sl. 13).



*Slika 12. Definitivni ispun i restauracija zub 42*



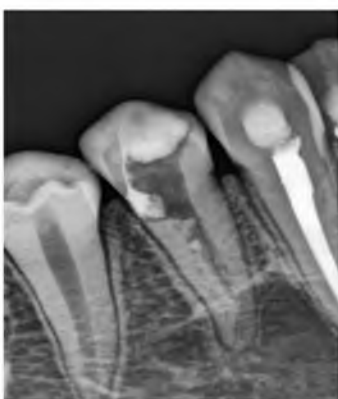
*Slika 13. Definitivni ispun i restauracija zuba 43*

Ispitivanjem vitaliteta testom na hladno, zubi 45, 41 i 31 pokazali su pozitivnu reakciju, dok je zub 44 reagovao negativno. U narednoj kontrolnoj posjeti provedena je trepanacija zuba 44, bez primjene infiltracijske anestezije, budući da je zub bio avitalan. Također je kao kod predhodno endodontski tretiranih zuba otvaranjem komore dobijen je hemoragični sadržaj (Sl. 14).



Slika 14. Trepanacija zuba 44

Tokom naredne kontrolne posjete uočena je perforacija na zubu 44, lokalizirana distalno, u području vrata zuba (Sl. 16). Perforacija je zatvorena MTA cementom, uz



Slika 16. Perforacija na zubu 44

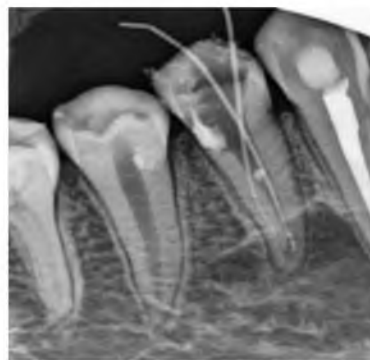


Slika 17. Aplikacija MTA na perforaciju



Slika 18. Primjena dentalnog mikroskopa

Radna dužina kanala utvrđena je uz pomoć apeks-lokatora, gdje je radna dužina lingvalnog kanala iznosila 24 mm, dok je radna dužina bukalnog kanala bila oko 22 mm (Sl. 15). Nakon sprovedene hemomehaničke instrumentacije, oba kanala su ispunjena kalcij-hidroksidom i privremeno zatvorena cink-fosfat cementom.



Slika 15. Rtg snimak određivanja radne dužine zuba 44

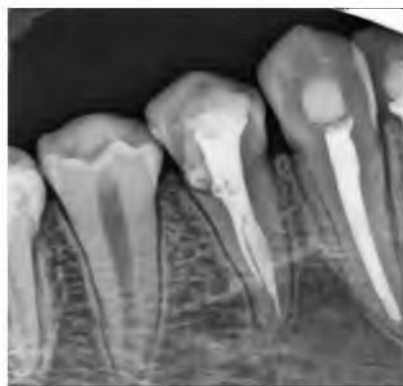
asistenciju dentalnog operativnog mikroskopa radi precizne vizualizacije i kontrole tokom postupka (Sl. 17 i 18).

Tokom naredna dva mjeseca, u intervalima od deset dana, vršena je irigacija kanala zuba 44 sa 2,5% NaOCl, uz aktivaciju

endo-aktivatorom, redovnu zamjenu kalcij-hidroksida i privremeno zatvaranje zuba cink-fosfatnim cementom.

Po završetku hemomehaničke obrade, provedeno je definitivno punjenje kanala tako što je lingvalni kanal obturiran tehnikom lateralne kondenzacije, dok je bukalni kanal obturiran monokonom tehnikom, koristeći

gutaperka štapić 35/04 i siler ojačan bio-keramičkim prahom. Nakon rendgenske kontrole kvaliteta ispuna, zub 44 je definitivno restauriran postavljanjem glas ionomerne podloge i kompozitnog ispuna (Sl. 19).



*Slika 19. Definitivni ispun i restauracija zuba 44*

Nakon završenog endodontskog tretmana urađen je kontrolni ortopantomogram radi procjene procesa cijeljenja, na kojem su zabilježeni jasni znaci reparacije periapikalne lezije i formiranja nove koštane strukture u regiji tretiranih zuba, što ukazuje na povoljan

terapijski odgovor i stabilizaciju oporavka (Sl. 20).

Pacijent je zakazan na kontrolu za tri mjeseca, kako bi se osiguralo kontinuirano praćenje reparativnih promjena i izvršila završna procjena koštane regeneracije.



*Slika 20. Završni ortopantomogram pacijenta, sa vidljivim znacima reparacije periapikalne lezije*

## Diskusija

Prikazani slučaj pokazuje kompleksnost endodontskog tretmana u prisustvu opsežne periapikalne lezije i atipične anatomije ka-

nalskog sistema, što je u skladu s navodima savremene literature, gdje se opsežne lezije često povezuju sa produženim infektivnim

procesima i višekanalnom morfologijom donjih inciziva i premolara<sup>8,9</sup>. Kod prikazanog pacijenta uočeno je kontinuirano odsustvo vitaliteta zuba u zahvaćenom području, što je tipično za hroničnu nekrozu pulpe povezanu s periapikalnom infekcijom i gubitkom neurovaskularne funkcije.

U prikazanom kliničkom radu korišten je kalcij-hidroksid kao intermedijarni medikament, primjenjivan više sedmica uz ponavljanu irigaciju 2,5% natrij-hipohloritom. Ovakav pristup je u skladu s klasičnim terapijskim principima, budući da  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  posjeduje dobro dokumentovanu antimikrobnu aktivnost, sposobnost neutralizacije lipopolisaharida i efekat stimulacije reparacije koštanog tkiva<sup>10,11</sup>. U kombinaciji s pravilnom hemomehaničkom obradom i aktivacijom irigansa, postiže se redukcija bakterijskog opterećenja i stvaraju optimalni uslovi za proces cijeljenja.

Identifikovana periapikalna lezija bila je velikog dijametra ( $\approx 14$  mm) što, prema literaturi, može zahtijevati produženi terapijski period, ali u većini slučajeva i dalje pokazuje visok potencijal za reparaciju nakon adekvatnog endodontskog tretmana<sup>12</sup>.

Radiografski nalazi u završnoj fazi pokazuju znatnu regresiju lezije, što potvrđuje efikasnost kombinovanog pristupa koji uključuje irigaciju, privremene medikamente, kompletnu i stabilnu obturaciju kanala i adekvatnu koronarnu restauraciju.

Posebno izazovna komponenta slučaja bila je perforacija zuba 44, lokalizovana u području njegovog vrata. Efikasno zbrinjavanje perforacija podrazumijeva ranu dijagnostiku i izbor optimalnog materijala za njihovu

## Zaključak

Endodontski tretman, predstavljen u ovom slučaju, pokazuje da i opsežne periapikalne lezije mogu uspješno regredirati bez potrebe hirurškog tretmana (što je posebno pogodno za pedijatrijske pacijente), uz pravilno vođe-

stabilnu obturaciju. Primjena MTA cementa bila je indikovana i u potpunosti opravdana, jer je MTA materijal sa dokazano superiornom biokompatibilnošću i sposobnošću da podstiče formiranje cementoidnog i koštanog tkiva, čak i u uslovima prisutne infekcije<sup>13</sup>.

Pri radu, u ovom slučaju, upotreba dentalnog operativnog mikroskopa dodatno je osigurala preciznost i kontrolu prilikom aplikacije materijala što je, prema istraživanjima, povezano s većom stopom uspješnosti tretmana cervikalnih i korijenskih perforacija<sup>14</sup>.

Završno punjenje kanala obavljeno je kombinacijom lateralne kondenzacije i monokone tehnike, što je odgovaralo specifičnoj morfologiji kanala. Monokona tehnika, naročito u kombinaciji s biokeramičkim silerima, pruža izvrsnu adaptaciju u uskim i pravilno instrumentiranim kanalima, te smanjenu mogućnost mikropropuštanja<sup>15</sup>.

Adekvatana koronarna obturacija kompozitnim ispunima, uz glas ionomer podlogu, doprinosi eliminaciji koronarne mikroinfiltracije, što je ključni parametar dugoročnog uspjeha endodontske terapije<sup>16</sup>.

Radiografski nalaz pri završnoj kontroli pokazao je jasne znakove koštane reparacije u području prethodno izražene lezije, što je očekivan i povoljan rezultat uspješno sprovedenog biomehaničkog i biološkog tretmana. Proces remodelacije periapikalnog tkiva može trajati mjesecima do godina, ali rani znakovi kondenzacije i radiografskog smanjenja rasvetljenja smatraju se pouzdanim indikatorima povoljnog ishoda<sup>17</sup>.

nu terapiju, dosljednu irigaciju i adekvatnu biološku medikaciju.

Upotreba dentalnog operativnog mikroskopa, MTA cementa i kombinovanih tehnika punjenja značajno je doprinijela preciznosti i

predvidljivosti postupaka. Radiografski nalazi potvrđuju stabilan reparatorni odgovor i povoljan klinički ishod. Pravovremena dijagnoza, strpljiv terapijski pristup i dobra sa-

radnja pacijenta bili su ključni faktori uspješnog liječenja u ovom kompleksnom slučaju.

## Literatura

1. Nair PN. *On the causes of persistent apical periodontitis: a review. Int Endod J*, 2006; 39(4):249-281.
2. López-Marcos JF. *Aetiology, classification and pathogenesis of pulp and periapical disease. Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2004; 9(suppl):52-62.
3. Nair PN, Pajarola G, Luder HU. *Ciliated epithelium-lined radicular cysts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2002; 94(4):485-493.
4. Liapatas S, Nakou M, Rontogianni D. *Inflammatory infiltrate of chronic periradicular lesions: an immunohistochemical study. Int Endod J*, 2003; 36(7):464-471.
5. Cohenca N, Silva LA, Haiter-Neto F, et al. *Evaluation of periapical lesions in children using CBCT. Int Endod J*, 2015; 48(8):746-753.
6. Gupta S, Sinha N, Logani A. *Management of large periapical lesions in children: A case series. Int J Clin Pediatr Dent*, 2011; 4(2):155-157.
7. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. *The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. Int Endod J*, 2007; 40(10):818-830.
8. Siqueira JF, Rôças IN. *Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. J Endod*, 2014.
9. Vertucci FJ. *Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. Endod Topics*, 2005.
10. Mohammadi Z, Dummer PMH. *Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics. Int Endod J*, 2011.
11. Estrela C, et al. *Mechanism of action of calcium hydroxide. Braz Dent J*, 2006.
12. Nair PN. *Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. Int Endod J*, 2004.
13. Torabinejad M, Parirokh M. *Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review. J Endod*, 2010.
14. Rubinstein RA, Kim S. *Long-term study of microsurgical endodontics. J Endod*, 1999.
15. Zhang H, Shen Y, Ruse ND, Haapasalo M. *Antimicrobial activity of different root canal sealers. J Endod*, 2009.
16. Ray HA, Trope M. *Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and coronal restoration. Int Endod J*, 1995.
17. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. *Outcome of root canal treatment. Int Endod J*, 2008.

## Koresponding autor

Mervana Spahić-Dizdarević  
Farmaceutsko-zdravstveni fakultet  
Univerzitet u Travniku  
Travnik, Bosna i Hercegovina  
E-mail: mervana.dizdarevic@gmail.com

## Implementacija ISO 17025:2017 standarda u mikrobiološkoj laboratoriji - izazovi i mogućnosti

### *Implementation of ISO/IEC 17025/2017 Standard in Microbiological Laboratory - Challenges and Possibilities*

*Ajla Delić, Azra Bačić, Amina Šiljak Sivro, Nura Bazdulj Hubijar  
Institut za biomedicinsku dijagnostiku i istraživanje „Genom“, Poliklinika Medical Centar,  
Travnik, Bosna i Hercegovina*

#### **Sažetak**

Implementacija standarda ISO/IEC 17025:2017 u mikrobiološkim laboratorijama predstavlja ključni korak ka osiguranju tehničke kompetentnosti, pouzdanosti rezultata i međunarodne prepoznatljivosti laboratorijskih ispitivanja. Standard definiše zahtjeve potrebne za upravljanje laboratorijom, kao i tehničke zahtjeve koji omogućavaju da laboratorijska mjerenja budu sljediva, validna i uporediva. U mikrobiologiji, gdje analize uključuju manipulaciju živim mikroorganizmima, biološku varijabilnost i strogo kontrolisane uslove ispitivanja, implementacija ovih zahtjeva ima poseban značaj. Poseban fokus u primjeni standarda odnosi se na validaciju i verifikaciju mikrobioloških metoda, osiguranje kvaliteta rezultata putem internih kontrola, međulaboratorijskih poređenja i umjeravanja opreme, te sistematsko upravljanje rizicima i dokumentacijom. Naglašeni su i najčešći izazovi koji prate implementaciju, uključujući kontrolu okolinskih faktora, standardizaciju procedura i kontinuirano praćenje kompetentnosti osoblja. Primjena ISO 17025 doprinosi povećanju kredibiliteta laboratorije, optimizaciji procesa rada i unapređenju sistema upravljanja kvalitetom, čime se osiguravaju tačan, reproducibilan i međunarodno prihvatljiv mikrobiološki nalaz, relevantan za kliničku, prehrambenu, veterinarsku i okolinsku mikrobiologiju.

**Ključne riječi:** ISO 17025, mikrobiologija, laboratorijska kompetentnost, kontrola kvaliteta

#### **Abstract**

Implementation of the ISO/IEC 17025:2017 standard in microbiological laboratories is a key step toward ensuring technical competence, result reliability, and international recognition of laboratory testing. The standard defines both management and technical requirements necessary for laboratory operations, enabling test results to be traceable, valid, and comparable. In microbiology, where analyses involve handling live microorganisms, biological variability, and strictly controlled testing conditions, application of these requirements is particularly important. A special focus of the implementation process is placed on validation and verification of microbiological methods, quality assurance through internal quality controls, interlaboratory comparisons, and equipment calibration, as well as systematic risk management and documentation control. The most common challenges include controlling environmental factors, standardizing procedures, and continuously assessing staff competence. The application of ISO 17025 enhances laboratory credibility, optimizes workflow processes, and strengthens the quality management system, thereby ensuring accurate, reproducible, and internationally accepted microbiological results relevant to clinical, food, veterinary, and environmental microbiology.

**Keywords:** ISO 17025, microbiology, laboratory competence, quality control

## Uvod

Standard ISO/IEC 17025:2017 predstavlja osnovni međunarodni dokument koji definira kriterije za kompetentnost ispitnih i kalibracijskih laboratorija<sup>1</sup>. U mikrobiološkim laboratorijama, ovaj standard ima poseban značaj jer se analize izvode na živim mikroorganizmima, a preciznost postupaka zavisi od brojnih bioloških i tehničkih faktora<sup>2</sup>. Primjena standarda omogućava da mikrobiološki nalazi budu pouzdani, dosljedni i uporedivi između različitih laboratorija, te time se jača kredibilitet laboratorije i povjerenje korisnika<sup>1,3</sup>.

### Osnovni zahtjevi ISO 17025:2017

ISO 17025:2017 se sastoji od zahtjeva koji se odnose na sistem upravljanja kvalitetom i tehničke zahtjeve potrebne da bi laboratorij dokazao svoju kompetentnost<sup>1</sup>. Ovi zahtjevi u mikrobiologiji imaju dodatni značaj jer direktno utiču na tačnost rezultata, reproducibilnost analiza i sigurnost procesa<sup>4</sup>. Laboratorije za ispitivanje i kalibraciju, akreditovane za ISO/IEC 17025:2005, moraju se prijaviti za novi standard i uskladiti se sa zahtjevima ISO/IEC 17025:2017 tokom određenog prelaznog perioda<sup>7</sup>.

### Zahtjevi za upravljanje

Zahtjevi sistema upravljanja obuhvataju kontrolu dokumentacije, praćenje zapisa, provođenje internih audita, upravljanje žalbama, rukovanje nesukladnostima i stalno unapređenje sistema<sup>1</sup>. U mikrobiološkoj praksi, ovi elementi omogućavaju stabilnost procesa, jasno definirane odgovornosti i pouzdano funkcionisanje laboratorije<sup>2</sup>.

### Tehnički zahtjevi

Tehnički zahtjevi uključuju kompetenciju osoblja, upotrebu odgovarajuće opreme, validaciju i verifikaciju metoda, kontrolu okolinskih uslova, pravilno postupanje

s uzorcima i osiguranje kvaliteta dobijenih rezultata<sup>1</sup>. Zbog složenosti mikrobioloških ispitivanja, ovi elementi moraju biti strogo kontrolisani kako bi se minimizirao rizik od kontaminacije, pogrešne identifikacije mikroorganizama ili netačnih kvantitativnih nalaza<sup>5</sup>.

**Osooblje.** Glavni izazovi su osigurati nepristrasnost i kompetentnost osoblja. Kompetencije se razvijaju putem obuke, seminara, stažiranja i napredovanja u obrazovanju. Sve aktivnosti zaposlenih moraju biti dokumentovane (zapisi, procedure, evidencije), a rukovodstvo je odgovorno za praćenje rada kroz redovne interne audite<sup>7</sup>.

**Objekti i uslovi okoline.** Uslovi okoline direktno utiču na validnost mjerenja. Za mnoge kalibracije potrebni su precizno kontrolisani uslovi (temperatura, vlaga, pritisak, vibracije).

Laboratorija mora:

- jasno definisati i dokumentovati potrebne uslove;
- kontinuirano pratiti i bilježiti parametre okoline;
- obustaviti rad ako uslovi odstupaju od zahtjeva.

Ako se kalibracije provode van laboratorije, mora se provjeriti da li kupac može osigurati propisane uslove prije početka rada<sup>7</sup>.

**Oprema.** Laboratorija mora imati odgovarajuću, tačnu i metrološki sljedivu opremu. Program kalibracije obuhvata: identitet opreme, specifikacije, datume kalibracije i intervale. Pouzdanost opreme prati se kroz redovne intervale kalibracije i međuprovjere. Intervali se određuju prema preporuci proizvođača, intenzitetu korištenja i rezultatima prethodnih kalibracija. ILAC-G24<sup>8</sup> navodi metode za određivanje intervala (automatsko podešavanje, kontrolne karte, vrijeme upotrebe, provjera u radu).<sup>7</sup>

**Metrološka sljedivost.** Sljedivost osigurava da su rezultati tačni, stabilni i uporedivi. Postiže se putem:

- nacionalnih instituta za metrologiju (primarni etaloni);
- akreditiranih kalibracijskih laboratorija;
- certificiranih referentnih materijala (CRM).

Neophodan je dokumentovan i neprekinut lanac kalibracija, od radne opreme do najvišeg etalona<sup>7</sup>.

**Validacija i verifikacija mikrobioloških metoda.** Validacija metoda predstavlja temeljni zahtjev ISO 17025 u mikrobiologiji jer omogućava potvrdu da metoda daje tačne i pouzdane rezultate u uslovima laboratorije<sup>6</sup>. Za mikrobiološke metode specifično je da rezultat može biti pod utjecajem bioloških svojstava mikroorganizama, uslova inkubacije, medija, vremena i manipulacije uzorkom, što validaciju čini posebno izazovnom<sup>5</sup>.

Prilikom validacije ispituju se parametri kao što su:

- specifičnost metode;
- osjetljivost i granica detekcije;
- selektivnost;
- tačnost i preciznost;
- robusnost metode<sup>6</sup>.

Verifikacija se provodi kada laboratorija uvodi standardiziranu metodu i mora dokazati da je može pravilno izvoditi u vlastitim radnim uslovima<sup>4</sup>.

**Osiguranje kvaliteta mikrobioloških rezultata.** Osiguranje kvaliteta u mikrobiološkim laboratorijama obuhvata kontinuiranu kontrolu rada kroz interne kontrole kvaliteta, korištenje pozitivnih i negativnih kontrola, eksterna međulaboratorijska poređenja, umjeravanje i održavanje opreme, te praćenje stabilnosti reagenasa<sup>2</sup>. Redovna učešća u programima provjere kompetentnosti omogućavaju laboratorijama da objektivno procijene vlastite rezultate u poređenju s drugim laboratorijama<sup>3</sup>.

**Upravljanje rizicima i nesukladnostima u mikrobiologiji.** ISO 17025:2017 zahtijeva identifikaciju, procjenu i upravljanje rizicima koji mogu utjecati na validnost rezultata. U mikrobiologiji, najčešći se rizici odnose na kontaminaciju uzoraka, nepravilnu pripremu podloga, odstupanja u temperaturi inkubacije, loše definisane radne procedure i greške u rukovanju kulturama<sup>5</sup>. Postojanje jasnih procedura omogućava brzo prepoznavanje neusklađenosti i sprječavanje njihovog ponavljanja<sup>7</sup>.

**Specifični izazovi u mikrobiološkim laboratorijama.** Primjena ISO 17025 u mikrobiologiji zahtijeva suočavanje s izazovima kao što su standardizacija inokuluma, kontrola okolinskih uslova, obuka osoblja, validacija kvantitativnih metoda i praćenje faktora koji utiču na rast mikroorganizama<sup>5,6</sup>. Ovi izazovi naglašavaju važnost dosljedne primjene standarda i kontinuiranog unapređenja procesa.

**Prednosti implementacije ISO 17025:2017 u mikrobiologiji.** Laboratorije koje implementiraju ISO 17025:2017 postižu povećan kredibilitet, međunarodnu prepoznatljivost, bolju tačnost i reproducibilnost rezultata, efikasnije procese rada i snažniju kulturu kvaliteta<sup>1-3</sup>. Primjena standarda omogućava i smanjenje rizika od grešaka, te povećava povjerenje klijenata i regulatornih tijela.

**Proizvodi i usluge izvan laboratorije.** Prilikom izrade dokumentacije kvaliteta i odabira dobavljača, laboratorija mora osigurati da koristi pouzdane i vjerodostojne proizvode i usluge. Najvažniji eksterni pružatelji su: kalibracijske usluge, proizvođači referentnih materijala (RM) i PT (proficiency testing) provajderi. Oni direktno utiču na kvalitet laboratorijskih rezultata i ukupnu nesigurnost mjerenja<sup>7</sup>.

Odabir dobavljača kalibracija je ključan - laboratorija treba koristiti akreditovane provajdere i provjeriti da je traženi parametar uključen u njihov opseg akreditacije, te da

su njihove CMC (Calibration and Measurement Capability) vrijednosti pogodne za potrebe laboratorije. Ako odgovarajući provajder ne postoji, laboratorija mora provesti dodatnu procjenu i dokumentovati opravdanje izbora<sup>7</sup>.

Kalibracijske i ispitne laboratorije široko koriste referentne materijale za validaciju metoda, internu kontrolu kvaliteta, kalibracije i međulaboratorijska poređenja. Ako se RM kupi od neakreditovanog proizvođača, laboratorija mora koristiti dodatne dokaze kako bi potvrdila njegovu kvalitetu<sup>7</sup>.

Učešće u PT programima obavezno je prema ISO/IEC 17025:2017, a laboratorija treba birati provajdere akreditovane prema ISO/IEC 17043. Akreditovani provajder mora osigurati informacije o uzorku, njegovoj homogenosti, stabilnosti i sljedivosti dodijeljene vrijednosti. Ako PT provajder nije akreditovan, laboratorija mora provesti dodatnu procjenu i dokumentovati rezultate radi dokaza pouzdanosti programa<sup>7</sup>.

## Zaključak

Implementacija ISO 17025:2017 u mikrobiološkim laboratorijama predstavlja

ključni korak ka jačanju kvaliteta, pouzdanosti i međunarodne prepoznatljivosti laboratorijskih analiza. Primjena ovog standarda omogućava laboratorijama uspostavljanje strukturiranog sistema upravljanja kvalitetom, koji obuhvata tehničke i upravljačke zahtjeve, dokumentaciju procesa, validaciju i verifikaciju metoda, internu i eksternu kontrolu kvaliteta, te kontinuiranu edukaciju i praćenje kompetentnosti osoblja<sup>2</sup>.

Pravilno sprovođenje ovih zahtjeva osigurava da laboratorijski rezultati budu validni, precizni i reproducibilni, što direktno doprinosi pouzdanosti mikrobioloških nalaza u kliničkoj, prehrambenoj, veterinarskoj i okolišnoj mikrobiologiji. Pored toga, implementacija ISO 17025:2017 olakšava međunarodnu saradnju, priznavanje rezultata među laboratorijama i pridržavanje regulatornih zahtjeva. Najzad, standard pomaže laboratorijama i u optimizaciji procesa, smanjenju rizika od grešaka i kontinuiranom unapređenju kvaliteta rada, što vodi do jačanja kredibiliteta i profesionalnog statusa laboratorije na globalnom nivou<sup>1,2,5</sup>.

## Literatura

1. *International Organization for Standardization. ISO/IEC 17025:2017 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva: ISO, 2017.*
2. *World Health Organization. Laboratory Quality Management System Handbook. Geneva: WHO Press; 2011.*
3. *Eurachem. The Fitness for Purpose of Analytical Methods: A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics. 2<sup>nd</sup> ed. Eurachem, 2014.*
4. *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Principles and Procedures for Method Validation. 3<sup>rd</sup> ed. CLSI, 2020.*
5. *Sutton S. Validation of Microbiological Methods. Pharmaceutical Microbiology Forum, 2010.*
6. *Cheesbrough M. District Laboratory Practice in Tropical Countries. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.*

7. *Krismastuti FSH, Habibie MH. Complying with the resource requirements of ISO/IEC 17025:2017 in Indonesian calibration and testing laboratories: current challenges and future directions. Accreditation and Quality Assurance. 2022; 27(6):359-367.*
8. *International Laboratory Accreditation, Cooperation(ILAC). ILAC-G24: 2007/OIML D10. Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments. Sydney: ILAC, 2007.*

**Koresponding autor**

*Ajla Delić*

*Institut za biomedicinsku dijagnostiku*

*i istraživanje „Genom“,*

*Poliklinika Medical Centar,*

*Travnik, Bosna i Hercegovina*

*E-mail: [ajladelic98@hotmail.com](mailto:ajladelic98@hotmail.com)*

# Uputstvo autorima - *Časopis Vox Scientiae PHARM-HEALTH*

*Sve rukopise treba slati na e-mail: casopis@fzf.edu.ba*

Svaki upućeni članak (rad) dobija svoj broj i autor(i) se obavještavaju o prijemu rada i njegovom broju. Taj broj koristit će se u svakoj korespondenciji. Rukopis treba otipkati na standardnoj veličini papira (format A4), ostavljajući s lijeve strane marginu od najmanje 3 cm. Način prezentacije rada ovisi o prirodi materijala, a (uobičajeno) treba da se sastoji od naslovne stranice, sažetka, sažetka na engleskom (abstract), teksta, popisa referenci na koje se autor pozivao u radu (literatura), tabela, legendi za slike i slika. Svoj rad otipkajte u MS Wordu i dostavite ili e-mailom ili na kompakt disku Redakcijskom odboru, čime će biti olakšana priprema vašeg rada.

## OPŠTE NAPOMENE

Da bi se postigao i održao visok kvalitet radova, od autora se traži da slijede instrukcije date u ovom uzorku. Dužina radova je, po pravilu, 5 do 12 stranica. Članci će biti lektorisani od strane stručnjaka, a apstrakt na engleskom jeziku treba uraditi stručna osoba za engleski jezik. Ne može biti prihvaćen članak s mnoštvom gramatičkih i pravopisnih grešaka.

### Naziv članka

*Prvi Autor<sup>1</sup>, Drugi Autor<sup>2</sup>, Treći Autor<sup>3</sup> ...*

Ukoliko autori nisu iz iste institucije, za svakog se posebno unosi:

<sup>1</sup> Institucija, Grad, Država,

<sup>2</sup> Institucija, Grad, Država,

<sup>3</sup> Institucija, Grad, Država.

### Sažetak / Abstract (na bosanskom i engleskom jeziku)

Sažetak (rezime) treba da sadrži sve bitne činjenice rada - svrhu rada, korištene metode, bitne rezultate (sa specifičnim podacima, ako je to potrebno) i osnovne zaključke. Sažeci treba da imaju samo prikaz istaknutih podataka, ideja i zaključaka iz teksta. ***U sažetku se ne citiraju reference.*** Ispod sažetka navodi se maksimalno pet ključnih riječi koje su bitne za brzu identifikaciju i klasifikaciju sadržaja rada.

### Ključne riječi: / Keywords:

### Centralni dio rukopisa

Izvorni radovi sadrže ove dijelove: uvod, cilj rada, materijal (pacijenti) i metode rada, rezultati, diskusija i zaključci. Uvod je kratak i jasan prikaz problema, cilj sadrži kratak opis svrhe istraživanja ili pisanja rada. Metode se prikazuju tako da čitaocu omoguće ponavljanje opisanog istraživanja. Poznate metode se ne navode nego se navode izvorni literaturni podaci. Rezultate treba prikazati jasno i logički, a njihovu značajnost dokazati odgovarajućim statističkim metodama. U diskusiji, tumače se dobiveni rezultati i uspoređuju s postojećim spoznajama na tom području. Zaključci moraju odgovoriti postavljenom cilju rada.

Tekst rada treba kucati u jednom stupcu i stranice ne treba ni na koji način paginirati.

### Statistička analiza

Testove koji se koriste u statističkim analizama treba navesti i u tekstu i na tabelama ili slikama koje sadrže statistička poređenja. Način statističke analiza i korišćeni testovi navode se u poglavlju „Metode rada“.

## **Tabele i slike**

Tabele treba numerirati prema redoslijedu i tako ih prikazati da se mogu razumjeti i bez čitanja teksta. Svaki stubac mora imati svoje zaglavlje, a mjerne jedinice moraju biti jasno označene, najbolje ispod tabela, arapskim brojevima ili simbolima. Slike također, treba numerisati po redoslijedu kojim se javljaju u tekstu. Crteže treba priložiti na bijelom papiru ili paus papiru, a crno-bijele fotografije na sjajnom papiru. Legende uz crteže i slike treba napisati na posebnom papiru formata A4. Sve ilustracije (slike, crteži, dijagrami) moraju biti originalne i na poleđini sadržavati broj ilustracije, prezime prvog autora, skraćeni naslov rada i vrh slike. Poželjno je da u tekstu autor označi mjesto za tabelu ili sliku. Slike u elektronskom obliku potrebno je dostavljati u TIFF formatu rezolucije 300 DPI, minimalnih dimenzija 10x10 cm. Naziv tabele piše se iznad nje, italikom. Naziv slike (grafikona i sl.) piše se ispod slike, italikom.

## **Korištenje kratica**

Upotrebu kratica treba svesti na minimum. Konvencionalne SI jedinice mogu se koristiti i bez njihovih definicija.

## **Zaključak**

Budite kratki i dajte samo najvažniji zaključak iz vašeg rada. Nemojte koristiti jednadžbe i brojke na ovom mjestu.

## **Zahvalnice (ako ih ima)**

Ovaj segment rada piše se na kraju rada, pre poslednjeg poglavlja (literatura).

## **Literatura**

Literaturu treba navoditi u onom obimu koliko je stvarno korištena. Preporučuje se navođenje novije literature. Samo publicirani radovi (ili radovi koji su prihvaćeni za objavljivanje) mogu se smatrati literaturom. Neobjavljena zapažanja i lična saopćenja treba navoditi u tekstu u zagradaama. Literatura se, u tekstu rada, označava brojevima u supraskriptu onim redom kako se navodi pojavljuju u tekstu. Ako se reference citiraju u tabelama ili uz slike, također se numerišu u skladu s redoslijedom citiranja. Ako se navodi rad sa tri ili manje autora, sva imena autora treba citirati; ako je u citirani članak uključeno više autora, mogu se navesti samo prva tri imena autora s dodatkom "et al". Reference u ovom poglavlju kompletno se pišu italikom. Autori se navode tako da im se prvo navodi prezime, a zatim inicijali imena (bez tačkica), a jedan autor od drugog odvaja se zarezom. Naslovi časopisa navode se u celini, ili se skraćuju prema Index Medicusu. Fusnote ili komentare, objašnjenja i slično ne treba koristiti u radu.

Primjeri za navođenje citiranih referenci:

1. Sakane T, Takeno M, Suzuki N, Inaba G. Behcet's disease. *N Engl J Med*, 1999; 341:1284-1291.
2. Stewart SM, Lam TH, Beston CL, et al. A Prospective Analysis of Stress and Academic Performance in the first two years of Medical School. *Med Educ*, 1999; 33(4):243-250.

## **Adresa za korespondenciju**

Na kraju teksta, nakon poglavlja „Literatura“, italikom treba navesti autora za moguću korespondenciju sa zainteresovanim čitaocima, a i sa redakcijom časopisa, na sledeći način:

*Corresponding author:*

*Ime i prezime*

*Institucija*

*Grad*

*Država*

*E-mail:*