



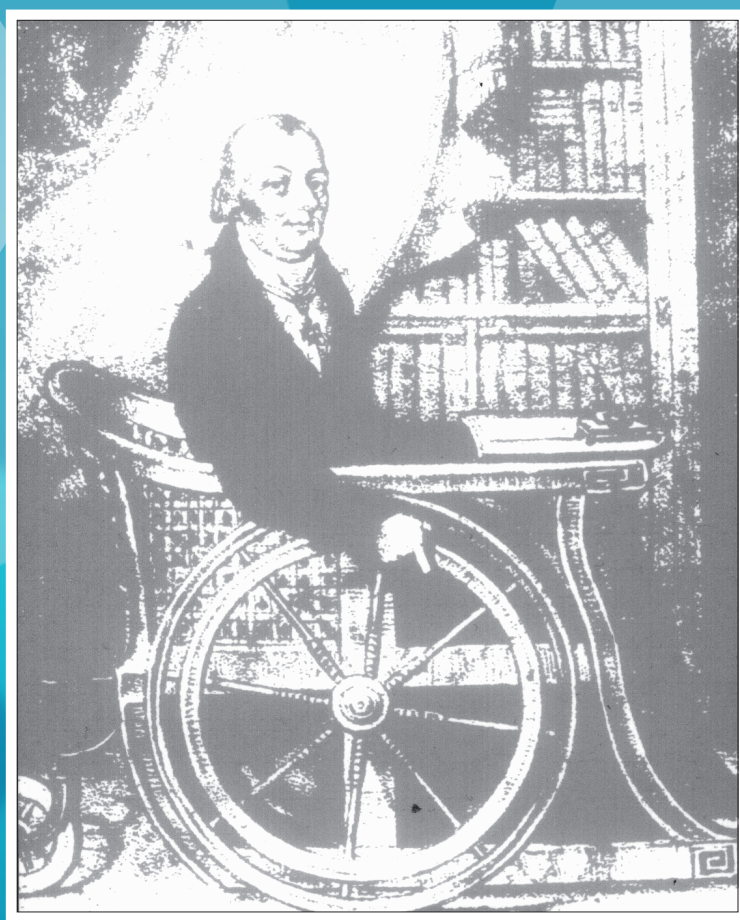
**Univerzitetni
rehabilitacijski inštitut**
Republike Slovenije Soča

**University
Rehabilitation Institute**
Republic of Slovenia

Rehabilitacija

Rehabilitation (Ljubljana)

Letnik XXIV, december 2025/številka 2
Volume XXIV, December 2025/Number 2



ISSN 2232-545X

Časopis je vključen / *Endorsed by*
European Physical and Rehabilitation Medicine Journals Network (EPRMJN)



Rehabilitacija

številka 2 / Number 2, letnik XXIV / Volume XXIV, 2025

Uredništvo

Glavna urednica
Odgovorna urednica
Uredniški odbor

prof. dr. Helena Burger, dr. med. (Slovenija)
doc. dr. Katja Groleger Sršen, dr. med. (Slovenija)
akad. prof. dr. Tadej Bajd, univ. dipl. inž. el. (Slovenija)
prof. dr. Franco Franchignoni, dr. med. (Italija)
prof. dr. Zlatko Matjačić, univ. dipl. inž. el. (Slovenija)
mag. Doroteja Praznik Bračič, univ. dipl. bibl. (Slovenija)
doc. dr. Lea Šuc, dipl. del. ter., MSc OT (Slovenija)
izr. prof. dr. Urška Puh, dipl. fiziot. (Slovenija)
doc. dr. Barbara Horvat Rauter, spec. klin. psih. (Slovenija)
prof. dr. Guy Vanderstraeten, dr. med. (Belgija)
prof. dr. Gaj Vidmar (svetovalec za statistiko) (Slovenija)

Založništvo

Izdajatelj in založnik
Za izdajatelja
Revija je izšla samo v elektronski obliki
ISSN
Lektorica za slovenščino
Lektor za angleščino

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča, Linhartova 51, 1000 Ljubljana
Roman Jakič, *direktor*

<https://ibmi.mf.uni-lj.si/rehabilitacija/>

2232-545X

Tanja Povše, *prof.*
prof. dr. Gaj Vidmar

Revijo Rehabilitacija indeksirajo COBISS, dLib.si in EBSCO.

2. redna številka, letnik XXIV, 2025.

Namen in cilji

Rehabilitacija je nacionalni in mednarodni znanstveni in strokovni časopis, ki objavlja recenzirane prispevke z vseh področij, povezanih z rehabilitacijo. Namenjen je zdravstvenim delavcem, raziskovalcem, drugo- in tretjestopenjskim študentom ter širši javnosti, ki jih zanimajo fizikalna in rehabilitacijska medicina, merjenje funkcioniranja in izidov rehabilitacije, rehabilitacijska nega, poklicna rehabilitacija, fizioterapija, delovna terapija, rehabilitacijska psihologija, specialna pedagogika, socialno delo za zdravje v skupnosti, okoljski dejavniki vključenosti, podporne tehnologije, rehabilitacijski inženiring, šport in druge sorodne stroke oziroma vsebine. Časopis objavlja izvirna, še ne objavljena dela v obliki raziskovalnih prispevkov, prikazov primerov, komentarjev in razprav, preglednih in strokovnih prispevkov ter pismen uredništvu. Izhaja najmanj dvakrat letno. Občasno izidejo suplementi ali posebne številke, v katerih so praviloma objavljena predavanja ali povzetki predavanj z nacionalnih ali mednarodnih znanstvenih ali strokovnih srečanj. Vsi prispevki so dvojno slepo recenzirani.

Editorial Board

Editor-in-Chief
Managing Editor
Editorial Board Members

Prof. Helena Burger, MD, PhD (Slovenia)
Assist. Prof. Katja Groleger Sršen, MD, PhD (Slovenia)
Acad. Prof. Tadej Bajd, PhD (Slovenia)
Prof. Franco Franchignoni, MD, PhD (Italy)
Prof. Zlatko Matjačić, PhD (Slovenia)
Doroteja Praznik Bračič, MSc (Slovenia)
Assist. Prof. Lea Šuc, PhD (Slovenia)
Assoc. Prof. Urška Puh, PhD (Slovenia)
Assist. Prof. Barbara Horvat Rauter, PhD (Slovenia)
Prof. Guy Vanderstraeten, MD, PhD (Belgium)
Prof. Gaj Vidmar, PhD (statistical advisor) (Slovenia)

Publishing

Published by
Publisher Representative
Number 2, Volume XXIV, 2025
is an online only publication
ISSN
Reader for Slovenian
Reader for English

University Rehabilitation Institute, Republic of Slovenia, Linhartova 51, SI-1000 Ljubljana
Roman Jakič, *Director General*

<https://ibmi.mf.uni-lj.si/rehabilitacija/eng/>

2232-545X

Tanja Povše, *BA*
Prof. Gaj Vidmar, PhD

The journal Rehabilitation is indexed by COBISS, dLib.si and EBSCO Publishing.

Aims and Scope

Rehabilitation (Ljubljana) is a national and international scientific and professional journal that publishes peer-reviewed papers from all fields related to rehabilitation. It is intended for health professionals, researchers, undergraduate and graduate students, and general public interested in physical and rehabilitation medicine, assessment of functioning and outcomes in rehabilitation, rehabilitation nursing, vocational rehabilitation, physiotherapy, occupational therapy, rehabilitation psychology, special education, social work for community health, environmental factors of inclusion, assistive technologies, rehabilitation engineering, sports and other related fields and issues. The journal publishes original and previously unpublished work in the form of research papers, case reports, commentaries and discussions, review and technical papers, and letters to the editor. At least two issues are published per year. Occasionally, supplements or special issues are published, which usually bring lectures or their abstracts from national or international scientific or professional conferences. All the articles are double-blind peer-reviewed.

VSEBINA/ CONTENTS

ZNANSTVENO - RAZISKOVALNI ČLANKI / RESEARCH ARTICLES

IMPACT OF COGNITIVE RESERVE ON NEUROPSYCHOLOGICAL OUTCOMES FOLLOWING ACQUIRED BRAIN INJURY

VPLIV KOGNITIVNE REZERVE NA NEVROPSIHOLOŠKE IZIDE PO PRIDOBLENJU MOŽGANSKI POŠKODBI

U. Čižman Štaba, V. A. Politakis, H. Perić 4

VPLIV RAZLIČNIH DODANIH NALOG NA SPREMENLJIVKE HOJE PRI ZDRAVIH ODRASLIH

DUAL-TASK COSTS ON WALKING PARAMETERS AMONGST HEALTHY ADULTS

M. Močilar, U. Čižman Štaba, U. Puh 18

ZANESLJIVOST MERJENJA SPREMENLJIVK HOJE NARAVNOST PO TEKOČEM TRAKU Z DODANIMI NALOGAMI IN BREZ NJIH PRI ZDRAVIH ODRASLIH

RELIABILITY OF MEASURING GAIT VARIABLES DURING STRAIGHT WALKING ON A TREADMILL WITH AND WITHOUT ADDITIONAL TASKS IN HEALTHY ADULTS

K. Pahovnik, M. Močilar, U. Puh 24

MERSKE LASTNOSTI SLOVENSKE PRIREDBE »LESTVICE S KOMUNIKACIJO POVEZANE KAKOVOSTI ŽIVLJENJA« PRI NEVROGENIH MOTNJAH KOMUNIKACIJE

MEASUREMENT PROPERTIES OF THE SLOVENIAN ADAPTATION OF THE »QUALITY OF COMMUNICATION LIFE SCALE« IN NEUROGENIC COMMUNICATION DISORDERS

A. Ratkovič, Š. Ravnikar, J. Jerman 31

POMEMBNOST PSIHOLOŠKIH DEJAVNIKOV PRI PRILAGAJANJU NA BOLEČINO: VLOGA NEVROTICIZMA IN NEGOTOVE NAVEZANOSTI PRI STOPNJI KATASTROFIZIRANJA PO VKLJUČITVI V INTERDISCIPLINARNI PROGRAM UČENJA OBVLADOVANJA KRONIČNE BOLEČINE

THE IMPORTANCE OF PSYCHOLOGICAL FACTORS IN PAIN ADJUSTMENT: THE ROLE OF NEUROTICISM AND INSECURE ATTACHMENT IN PAIN CATASTROPHISING FOLLOWING PARTICIPATION IN AN INTERDISCIPLINARY CHRONIC PAIN MANAGEMENT PROGRAM

Z. Brečko, P. Pirc Bukovšek, M. Bürger Lazar 38

VPLIV MOTENJ URINIRANJA NA KAKOVOST ŽIVLJENJA PACIENTOV Z MULTIPLO SKLEROZO

IMPACT OF URINARY DISORDERS ON THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

I. Zidar, M. Moharić 46

VPLIV BOLEČINE V RAMI PRI PACENTIH PO MOŽGANSKI KAPI NA IZID REHABILITACIJE

THE INFLUENCE OF PAINFULL SHOULDER AFTER STROKE ON REHABILITATION OUTCOME

V. Prijatelj, D. Globokar, G. Vidmar 57

OBRAVNAVA MOTENJ VEŠČINE HRANJENJA PRI OTROCIH Z MOTNJO

AVTISTIČNEGA SPEKTRA

TREATMENT OF FEEDING DISORDERS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

N. Cirnski Slana, E. Peklaj, S. Trošt, B. Korošec, V. Marot, N. Zevnik, K. Grašič Lunar, K. Groleger Sršen 65

FUNKCIJA DOMINANTNEGA ZGORNJEGA UDA PRI OTROCIH S HEMIPARETIČNO OBLIKO CEREBRALNE PARALIZE

DOMINANT UPPER LIMB FUNCTION IN CHILDREN WITH HEMIPARETIC CEREBRAL PALSY

A. Istenič, K. Groleger Sršen 73

NAŠE PRVE IZKUŠNJE Z RAZLIČNIMI PROTEZAMI ZA PALEC ***OUR FIRST EXPERIENCES WITH DIFFERENT THUMB PROSTHESES***

H. Burger, T. Robida, Š. Eržen, M. Burgar, Z. Fink, Z. Kuret..... 79

KUHANJE KOT DEL DELOVNOTERAPEVTSKE OBRAVNAVE OSEB PO AMPUTACIJI

COOKING AS PART OF OCCUPATIONAL THERAPY INTERVENTION AFTER AMPUTATION

K. Kravanja, A. Križnar, H. Bürger 85

PRIKAZ PRIMERA / CASE REPORTS

REHABILITACIJA OSEBE PO TRAVMATSKI TRANSRADIALNI AMPUTACIJI LEVEGA ZGORNJEGA UDA IN AMPUTACIJI VSEH PRSTOV DESNEGA ZGORNJEGA UDA – PRIKAZ PRIMERA

REHABILITATION OF A PERSON AFTER TRAUMATIC TRANSRADIAL AMPUTATION OF THE LEFT UPPER LIMB AND AMPUTATION OF ALL FINGERS OF THE RIGHT UPPER LIMB – A CASE REPORT

T. Robida, H. Burger, M. Burgar, S. Drole..... 94

NAVODILA AVTORJEM / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS..... 101

IMPACT OF COGNITIVE RESERVE ON NEUROPSYCHOLOGICAL OUTCOMES FOLLOWING ACQUIRED BRAIN INJURY

VPLIV KOGNITIVNE REZERVE NA NEVROPSIHOLOŠKE IZIDE PO PRIDOBLENI MOŽGANSKI POŠKODBI

doc. dr. Urša Čižman Štaba, spec. klin. psih., dr. Vida Ana Politakis, univ. dipl. psih., Helena Perić, mag. psih.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

IZVLEČEK

Uvod:

Kognitivna rezerva (KR) je koncept aktivnega modela, ki pojasnjuje individualne razlike v prilagajanju na pridobljena nevrološka stanja, pri čemer so nekateri pacienti bolj sposobni izvajati kompleksne kognitivne naloge na podlagi že obstoječih kognitivnih in kompenzacijskih sposobnosti. Mehanizem za ta pojav naj bi bila višja zmožnost prilagajanja ali kompenziranja poškodb struktur v obstoječih nevronske mrežah. Več raziskav je pokazalo, da pacienti s pridobljeno možgansko poškodbo (PMP), ki imajo večjo KR, po poškodbi bolje okrevajo. V raziskavi smo predpostavljali, da bo višja KR, ocenjena s CRIq (vprašalnik za oceno KR posameznika), predstavljala zaščitni dejavnik za kognitivno okrevanje pri posameznikih z zmerno do hudo NMP.

Metode:

Vključili smo 57 udeležencev s PMP, povprečne starosti 47 let ($SD = 15$ let), od katerih je 19 imelo poškodbe čelnega režnja. Nevropsihološke podatke (CRIq, CVLT-II, TOL, izbrani podtesti WAIS-IV, verbalna fluentnost baterije D-KEFS) smo zbrali v času bolnišnične obravnave in nato ponovno po šestih mesecih.

Rezultati:

Rezultati so pokazali, da udeleženci niso dosegli statistično pomembnega izboljšanja na vseh meritvah v dveh časovnih točkah ocenjevanja. Najboljši napovedniki KR za kognitivno okrevanje pacientov sta njihova kronološka starost ob času poškodbe in raven izobrazbe. Pomemben napovednik kognitivne rehabilitacije, ki ni del KR, a je kljub temu pomemben,

ABSTRACT

Introduction:

Cognitive reserve (CR) is an active model concept that explains individual differences in adaptation to acquired neurological conditions, where some patients are better able to perform complex cognitive tasks based on existing cognitive and compensatory abilities. The mechanism for this phenomenon is thought to be a higher capacity for adaptation or compensation for damage to structures in existing neural networks. Several reports have shown that acquire brain injury (ABI) patients with greater CR experience better recovery after injury. In this study, we hypothesised that higher CR, as assessed by the CRIq (questionnaire for CR assessment), would serve as a protective factor for cognitive recovery in individuals with moderate to severe TBI.

Methods:

We included 57 participants with ABI with a mean age of 47 years ($SD 15$ years), of whom 19 had frontal lobe injuries. Neuropsychological data (CRIq, CVLT-II, TOL, selected subtests WAIS-IV, verbal fluency D-KEFS) were collected during hospitalization and then again after six months.

Results:

The results showed that participants did not achieve statistically significant improvement at the two time points of assessment on all measures. Best CR predictors of patients cognitive recovery is their chronological age at the time of the injury and their level of education. Important predictor of cognitive rehabilitation, which is not part of CR but nonetheless important, is lesion location. Patients with lesions to PFC perform worse on working memory tasks.

je lokacija lezije. Pacienti z lezijami v prefrontalni skorji so imeli slabše rezultate na nalogah delovnega spomina.

Zaključek:

Ugotovitve naše študije potrjujejo učinke KR na okrevanje po NMP in kažejo na slabšo uspešnost verbalnega učenja pri pacientih s poškodbami čelnega režnja. Potrebne so nadaljnje raziskave na večjem in bolj raznolikem vzorcu za razširitev teh ugotovitev.

Ključne besede:

možganska poškodba; možganski tumor; kognitivna rezerva; kognitivne sposobnosti; nevropsihologija; pridobljena možganska poškodba

Conclusion:

The findings of our study confirm the effects of CR on recovery after TBI and indicate poorer verbal learning performance in patients with frontal lobe injuries. Further research on a larger and more diverse sample is needed to expand on these findings.

Keywords:

brain injury; brain tumor; cognitive reserve; cognitive abilities; neuropsychology: acquired brain injury

INTRODUCTION

Traumatic brain injury (TBI) often has long-term or life-long cognitive, behavioural, and emotional consequences that lead to severe drop in the overall quality of a patient's life and everyday functioning. In that sense, TBI represents one of the critical issues in global public health and is opening a myriad of global socio-economic questions (1, 2). While there is a substantial body of work that investigates predictors of cognitive recovery on one hand, there is still very much unknown about protective factors of optimal recovery. There is also growing evidence that certain patients with mild TBI experience diverse prolonged symptoms months or years after the injury, while certain patients with moderate or even severe TBI can fully recover after the injury (3, 4). Variability in recovery is also present in a group of patients with the same degree of TBI severity (5, 6). That kind of data shows that investigating additional factors that could predict optimal recovery after TBI is still needed. In recent years, to find one such variable, researchers started investigating the role of cognitive reserve (CR) in predicting recovery from TBI (7, 8).

The concept of CR was introduced by Stern (8) when the concept of brain reserve showed insufficient in explaining individual differences in cognitive functioning and recovery in patients with the same TBI severity (9, 10). While *brain reserve* accounts for the gap between the extent of pathology and the extent of clinical change (10), it does not account for individual differences in how the brain processes cognitive or functional tasks during brain damage (11). On the other hand, CR is an active model of brain plasticity. It assumes that the brain tries to actively cope with the brain injury by mobilizing preexisting cognitive processes (*neural reserve*) or enlisting compensatory strategies (*neural compensation*) (9, 11). *Neural reserve* explains individual differences in cognitive processing in the normal healthy brain, while *neural compensation* explains alterations in cognitive processing that may take place to cope with brain pathology (11). Individual differences

in CR arise from various factors, but most frequently studied in existing literature are genetic factors and gained life experiences that include education, occupation, and leisure time (9 - 14). By far studies explored the role of CR in cognitive decline caused by TBI (4, 7, 8, 15 - 22), or aging and neurodegenerative diseases like dementia and multiple sclerosis (10, 23 - 27).

Studies showed that individuals with higher CR recover faster and fuller after brain injury because they can activate compensatory or new brain networks (e. g. neuroplasticity) (8, 20, 25, 26, 28). Higher CR was associated with a shorter period of hospitalization (20), the earlier beginning of the rehabilitation program (15), and higher verbal comprehension, perceptual reasoning, working memory, and processing speed abilities after TBI (7).

CR is a theoretical concept that we measure indirectly through various indicators (12). The most frequently studied indicators are measures of premorbid IQ, educational and vocational attainment, and engagement in intellectual, social, and other leisure time activities (9, 12, 14). There is a notion in existing studies for developing standardised and composite estimates of CR (12, 20), and one such measure is the Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq) (9). The questionnaire was standardised on the Italian population (9), and was used in studies of adults and elderly people (29, 30). Studies have shown a correlation between MoCA and CRIq scores (31), which makes CRIq questionnaire an additional measure in the process of dementia diagnosis when it is compared to scores on tests of cognitive functions. Various studies reported that CRIq is a reliable and valid measure of CR (9, 32). While there is growing body of research done with CRIq on patients with neurodegenerative diseases, like dementia (29, 30, 33), it is not such case for studies on patients with TBI. Bertoni and colleagues (15) evaluated predictor value of CRIq in predicting neuropsychological recovery in patients with severe TBI, and while they did find a significant negative correlation between CRIq scores and the interval elapsing before first access

to neuropsychological assessment, their data showed that CR did not seem to substantially influence improvements in overall and cognitive disability.

Our study aimed to investigate if CR, as assessed with the Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq), will act as a protective factor for cognitive recovery after TBI. The specific hypothesis of this study were:

1. Higher cognitive reserve will predict higher scores on all neuropsychological tests soon after the TBI (neural/brain reserve).
2. Higher cognitive reserve will predict higher scores on all neuropsychological tests six months after the TBI (spontaneous recovery/neural compensation).

METHODS

Participants

Our sample included 57 participants (Table 1), of whom 89.5 % were male. The average age of our participants was 47 years, and the mean level of education was 12 years. According to the Glasgow Coma Scale (GCS), injuries of most participants were classified as severe, (47.4 %), with 8.8 % classified as moderate, and 15.8 % as mild. The GCS score was not available for 16 participants (28 %). The sample included 19 participants (33.4 %) with frontal lobe lesions. The average time of the first testing post-injury was 2.9 months ($SD = 2.8$ months; range = 0–14 months).

The selection criteria were diagnosis of TBI, mild to severe cognitive dysfunction, and full neuropsychological assessment completed at both time points. Exclusion criteria were psychiatric diagnosis, alcohol addiction, intellectual disability, aphasia, pregnancy, language barrier, and other factors that may undermine assessment performance (e. g. severe cognitive dysfunction, severe vision loss, illiteracy).

Measures

Cognitive reserve

We used the CRI-Total index, measured by a standardised Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq) (9), as an indirect measure of CR. The questionnaire includes 20 items and gives us four indexes of CR: CRI-Education, CRI-Working Activity, CRI-Leisure Time, and CRI-Total. The CRIq indexes account for the cumulative cognitive reserve based on educational attainment, professional activity, and engagement in leisure activities. A higher index score means higher educational attainment, higher working activity, higher involvement in leisure time activities, and a higher overall CR. CRIs could be classified into five ordered levels: low (< 70), medium-low (70–84), medium (85–114), medium-high (115–130), and high (> 130). The CRIq can be used at any age, and if the participant cannot respond by themselves, a caretaker or family member can respond for them (12).

Neuropsychological functioning

Evaluation of neuropsychological functioning included assessment of processing speed, working memory, verbal learning, and executive functions.

For the evaluation of *processing speed* and *working memory*, we used four subscales from Weschler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition (WAIS-IV) (36). WAIS-IV is a comprehensive test of intellectual functioning in adults. With exception of one subscale (Digit Span), raw subtest scores were converted into scaled scores corrected for age group. Subtest scaled scores are standardised to a mean of 10, with one standard deviation reflected in three-point increments. We used subscales Symbol Search and Coding to assess processing speed, and subscales Arithmetic and Digit Span were used to assess working memory.

To assess verbal learning abilities, we used the Californian Verbal Learning Test (CVLT-II) (35), using the Standard Form at the initial assessment and the Alternate Form at follow-up. We used eight measures: learning curve, short delay free recall, short delay cued recall, long delay free recall, long delay cued recall, recall errors repetitions, recall errors intrusions, and total recognition hits. For each measure scoring program calculated T-scores corrected for age, gender and years of education.

We used two measures to evaluate *executive functions*. The Tower of London test (TOL) (36) assesses organizational abilities, verbal behaviour regulation, decision making, planning, activity execution, and problem-solving. We used standard scores which were converted from raw scores on six measures: total move score, total correct score, total rule violation score and all three time scores (initiation, execution and total problem solving time). Additionally, we used the Verbal Fluency subtest from the Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS) (37), which assesses lexical, categorical, and switching verbal fluency. Raw scores on scales letter fluency, category fluency, category switching total correct responses, and category switching total switching accuracy were converted into standard scores.

Procedure

Our study design was longitudinal with two evaluation time points. We collected data from patients evaluated at a Slovenian national rehabilitation institute Soča, over three consecutive years. Every participant was first evaluated at the time of hospitalization and then again approximately after six months. At the first time point we retrieved data from medical documentation, evaluated patients on neuropsychological tests and asked them to answer demographic form and CRIq questionnaire. At the second time point we only evaluated patients on neuropsychological tests. Ethical approval was obtained in 2020 from the Medical ethics committee of the University rehabilitation institute Soča.

Table 1. Demographic characteristics of the clinical sample.

Tabela 1. Demografske značilnosti kliničnega vzorca.

Patient ID	Age (years)	Sex	Education (years)	GCS	Frontal lobe lesions	Time post injury (months)
P1	36	M	11	/	Yes	11
P2	32	M	12	11		6
P3	45	M	11	3		4
P4	19	F	8	3		4
P4	45	M	12	3		3
P5	68	M	11	14		1
P6	52	F	8	/		8
P7	55	M	15	7		1
P8	38	M	11	4.5		2
P9	41	M	11	7.8		1
P10	58	M	11	/	Yes	5
P11	37	M	12	/	Yes	1
P12	32	M	16	3	Yes	2
P13	56	M	11	7		1
P14	50	M	11	9		1
P15	60	M	12	15		5
P16	68	F	8	/	Yes	1
P17	51	M	11	7		7
P18	41	M	11	3		1
P19	53	F	15	5	Yes	2
P20	63	F	11	/	Yes	8
P21	65	M	17	/		4
P22	36	M	11	11	Yes	1
P23	40	M	11	3		4
P24	34	M	11	8	Yes	10
P25	28	M	12	3		1
P26	64	M	14	14		3
P27	76	M	15	14		2
P28	68	M	8	15		1
P29	47	M	12	3		1
P30	49	M	11	6		2
P31	54	M	16	/	Yes	2
P32	56	M	11	13		2
P33	20	M	11	3		2
P34	32	M	11	5	Yes	3
P35	43	M	8	3	Yes	2
P36	55	M	16	15	Yes	1
P37	59	M	16	/	Yes	1
P38	44	M	11	/	Yes	2

P39	19	M	12	3		0
P40	43	M	12	3	Yes	1
P41	54	M	8	14		1
P42	57	M	12	/		4
P43	43	M	11	/		1
P44	60	M	11	7		14
P45	65	M	8	/	Yes	2
P46	31	M	12	11		1
P47	61	M	12	6		2
P48	73	M	8	/		6
P49	37	M	16	6		1
P50	23	M	12	6	Yes	1
P51	22	M	12	/		1
P52	43	M	19	9		5
P53	37	F	11	8		4
P54	29	M	14	6	Yes	1
P55	51	M	15	15		1
P56	65	M	12	/		2
P57	36	M	11	/	Yes	11

Statistical analysis

We analysed the data with IBM SPSS Statistics and R statistical software. First, we calculated descriptive statistics and assessed the normal distribution for each variable. To explore differences between two-time points, we used the Student *t*-test for dependent data and Wilcoxon signed-rank test for variables with non-normally distributed differences between scores. We adjusted the *p*-values with FDR correction within each sample.

We computed a measure of cognitive recovery by subtracting test scores in the second time-point from scores from the first time point. Next, we used linear regression models to examine the value of CR for predicting cognitive recovery. We included age, level of education, CRIq score, TBI severity, time after the injury, and lesion location (PFC or other) as covariates in the model. To control for type one error, we used Sidak and Bonferroni correction.

Results

Neuropsychological recovery

We evaluated the differences between scores on neuropsychological tests in two different time points with dependent *t*-test, except for variables where assumption of normally distributed differences between scores was not met. For those variables we used the nonparametric Wilcoxon signed-rank test. The results are reported in Table 2.

The results of the study showed that participants experienced statistically significant improvements on a range of neuropsychological measures over the two time points evaluated. Specifically, we found significant enhancements in the participants' performance on components of the California Verbal Learning Test (CVLT-II), including the learning curve, short and long delay free and cued recall.

On the Tower of London (TOL) test, which assesses problem-solving abilities, the participants demonstrated significant improvements across multiple metrics, such as total move score, total problem-solving time, total correct score, rule violation score, and total execution time. The study also revealed significant gains in executive functioning, as evidenced by improved scores on several subtests of the Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS), including category fluency, letter fluency, and category switching.

Additionally, the participants showed statistically significant improvements on select subtests of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Fourth Edition (WAIS-IV), including symbol search, coding, and digit span backward maximum span. Importantly, we did not observe any statistically significant declines in neuropsychological performance between the two time points assessed.

In addition to the improvements observed on various neuropsychological measures, some tests did not show statistically significant changes between the two time points evaluated. Specifically, the CVLT-II measures of recall errors, including repetitions and

Table 2. Descriptive statistics and statistical tests for comparisons between the two time-points.**Tabela 2.** Opisne statistike in statistični testi za primerjavo med časovnima točkama.

Variable	Test Type	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>z</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
CVLT									
CVLT (1-5) T1	<i>t</i> -test	40.51	-	1.65	-4.28	-	56	0.00**	0.50
CVLT (1-5) T2	<i>t</i> -test	46.97	-	1.84		-			
CVLT SDFR T1	<i>t</i> -test	37.90	-	1.62	-5.72	-	56	0.00**	0.61
CVLT SDFR T2	<i>t</i> -test	46.53	-	1.74		-			
CVLT SDCR T1	<i>t</i> -test	38.84	-	1.82	-3.63	-	56	0.00**	0.44
CVLT SDCR T2	<i>t</i> -test	43.44	-	1.37		-			
CVLT LDCR T1	<i>t</i> -test	38.88	-	1.74	-3.68	-	56	0.00**	0.44
CVLT LDCR T2	<i>t</i> -test	43.90	-	1.63		-			
CVLT RER T1	<i>t</i> -test	53.25	-	1.98	1.07	-	56	0.29	0.14
CVLT RER T2	<i>t</i> -test	50.04	-	2.11		-			
CVLT REI T1	<i>t</i> -test	53.19	-	2.18	0.14	-	56	0.89	0.02
CVLT REI T2	<i>t</i> -test	52.86	-	1.91		-			
CVLT LDFR T1	Wilcoxon	-	20.96	-	-	-3.61	-	0.00**	-0.34
CVLT LDFR T2	Wilcoxon	-	28.54	-	-		-		
CVLT REC T1	Wilcoxon	-	21.46	-	-	-0.13	-	0.89	-0.01
CVLT REC T2	Wilcoxon	-	28.75	-	-		-		
TOL									
TOL MS T1	<i>t</i> -test	84.65	-	2.40	-4.77	-	56	0.00**	0.54
TOL MS T2	<i>t</i> -test	96.81	-	2.00		-			
TOL TT T1	<i>t</i> -test	78.21	-	2.00	-6.43	-	56	0.00**	0.65
TOL TT T2	<i>t</i> -test	91.09	-	2.09		-			
TOL CS T1	Wilcoxon	-	17.47	-	-	-3.74	-	0.00**	-0.35
TOL CS T2	Wilcoxon	-	30.51	-	-		-		
TOL RVS T1	Wilcoxon	-	11.42	-	-	-3.69	-	0.00**	-0.35
TOL RVS T2	Wilcoxon	-	17.67	-	-		-		
TOL IT T1	Wilcoxon	-	22.42	-	-	-0.51	-	0.61	-0.05
TOL IT T2	Wilcoxon	-	26.58	-	-		-	0.61	
TOL ET T1	Wilcoxon	-	11.15	-	-	-4.99	-	0.00**	-0.47
TOL ET T2	Wilcoxon	-	28.55	-	-		-		
D-KEFS									
D-KEFS CF T1	<i>t</i> -test	5.30	-	0.41	-3.66	-	56	0.00**	0.44
D-KEFS CF T2	<i>t</i> -test	7.05	-	0.56		-			
D-KEFS LF T1	Wilcoxon	-	18.58	-	-	-3.51	-	0.00**	-0.33
D-KEFS LF T2	Wilcoxon	-	25.24	-	-		-		
D-KEFS CSc T1	Wilcoxon	-	20.29	-	-	-2.81	-	0.01*	-0.26
D-KEFS CSc T2	Wilcoxon	-	24.91	-	-		-		
D-KEFS CSa T1	Wilcoxon	-	19.00	-	-	-2.68	-	0.01*	-0.25
D-KEFS CSa T2	Wilcoxon	-	24.13	-	-		-		

WAIS-IV								
WAIS-IV SS T1	Wilcoxon	-	22.50	-	-	-3.02	-	0.00**
WAIS-IV SS T2	Wilcoxon	-	21.85	-	-	-	-	-
WAIS-IV CODING T1	Wilcoxon	-	17.50	-	-	-3.29	-	0.00**
WAIS-IV CODING T2	Wilcoxon	-	20.75	-	-	-	-	-
WAIS-IV DSF T1	Wilcoxon	-	21.39	-	-	-0.05	-	0.96
WAIS-IV DSF T2	Wilcoxon	-	19.69	-	-	-	-	-
WAIS-IV LDSF T1	Wilcoxon	-	16.82	-	-	-1.78	-	0.08
WAIS-IV LDSF T2	Wilcoxon	-	20.33	-	-	-	-	-
WAIS-IV DSB T1	Wilcoxon	-	22.23	-	-	-0.18	-	0.86
WAIS-IV DSB T2	Wilcoxon	-	23.88	-	-	-	-	-
WAIS-IV LDSB T1	Wilcoxon	-	20.35	-	-	-2.75	-	0.00**
WAIS-IV LDSB T2	Wilcoxon	-	23.40	-	-	-	-	-
WAIS-IV A T1	Wilcoxon	-	23.43	-	-	-0.05	-	0.96
WAIS-IV A T2	Wilcoxon	-	27.93	-	-	-	-	-

Variables: CVLT (1-5) – Learning curve, CVLT SDFR – Short Delay Free Recall, CVLT SDCR – Short Delay Cued Recall, CVLT LDCR – Long Delay Cued Recall, CVLT RER – Recall Errors: Repetitions, CVLT REI – Recall Errors: Intrusions, CVLT LDFR – Long Delay Free Recall, CVLT REC – Total Recognition Hits, TOL MS – Total Move Score, TOL TT – Total Problem-Solving Time, TOL CS – Total Correct Score, TOL RVS – Rule Violation Score, TOL IT – Total Initiation Time, TOL ET – Total Execution Time, D-KEFS CF – Category Fluency, D-KEFS LF – Letter Fluency

D-KEFS CSc – Category Switching: Total Correct Responses, D-KEFS CSa – Category Switching: Total Switching Accuracy, WAIS-IV SS – Symbol Search, WAIS-IV CODING – Coding, WAIS-IV DSF – Digit Span Forward: Score, WAIS-IV LDSF – Digit Span Forward: Maximum span of Digits Recalled, WAIS-IV DSB – Digit Span Backward: Score, WAIS-IV LDSB – Digit Span Backward: Maximum span of Digits Recalled, WAIS-IV A – Arithmetic

Notes: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

intrusions, did not reach the threshold for significance. Similarly, on the WAIS-IV subtests, we did not find significant differences in digit span forward score and maximum span, digit span backward score, and arithmetic performance. Additionally, on the Tower of London (TOL) test, the total recognition hits and total initiation time did not demonstrate statistically significant changes. Importantly, we did not find any statistically significant differences between the two time points that would indicate a decline in neuropsychological performance.

Regression

We used linear regression model to analyse possible predicting value of cognitive reserve and its components as measured by CRIq, for predicting neuropsychological recovery. First, we investigated how the age of the participants affects rehabilitation after TBI in different cognitive domains. The results show that age has a statistically significant effect in predicting recovery on the verbal fluency test, as recovery is lower with higher age. Next, we investigated the link between level of acquired education and cognitive recovery. Higher education was statistically significant in predicting higher scores on D-KEFS Verbal Fluency Test and TOL.

Investigation into the location of the injury (PFC or other) showed that lesions to the PFC statistically significantly predict scores on CVLT-II immediate free recall trials as patients with lesions to

the prefrontal cortex performed worse. Lastly, the analysis of the predictive value of the cognitive reserve and its components as measured by CRIq revealed that the questionnaire score holds no predictive value for cognitive recovery in this sample of patients (Table 3).

DISCUSSION

The aim of a present study was to investigate the role of CR, measured by CRIq, in cognitive recovery in patients after TBI. We predicted that higher CR would predict higher scores on all neuropsychological tests soon after the TBI and that higher CR would predict higher scores on all neuropsychological tests six months after the TBI.

Our results demonstrate association between measures of CR and cognitive outcomes in individuals with mild, moderate, or severe TBI. Six months after TBI, patients performed better in all areas of neuropsychological functioning (i.e., processing speed, working memory, verbal learning, and executive functions), however, they did not reach statistically significant improvement on all measures. Our findings suggest that the patient's age at the time of injury is the best predictor of their cognitive skills

Table 3. Summary of linear regression models for predicting cognitive rehabilitation based on age, location of lesion and profession level.
Tabela 3. Povzetek modelov linearne regresije za napovedovanje kognitivne rehabilitacije glede na starost, lokacijo lezije in raven poklica.

	β	SE	t	Pr(> t)
WAIS-IV SS – Symbol Search				
Intercept	-0.749	2.329	-0.322	.749
CRI	0.018	0.024	0.782	.438
CRI A	0.016	0.028	0.572	.570
CRI E	-0.000	0.028	-0.012	.991
CRI L	0.025	0.021	1.197	.236
Profession level	-0.013	0.459	-0.028	.977
Location of lesion	-0.553	0.728	-0.759	.451
Age	0.008	0.024	0.338	.736
WAIS-IV CODING – Coding				
Intercept	2.790	1.545	1.806	.076
CRI	-0.02	0.016	-1263	.212
CRI A	-0.018	0.018	-0.947	.348
CRI E	-0.026	0.018	-1419	.162
CRI L	-0.011	0.014	-0.767	.446
Profession level	-0.224	0.305	-0.733	.467
Location of lesion	-0.842	0.476	-1769	.082
Age	-0.012	0.016	-0.771	.444
WAIS-IV DSB – Digit Span Backward: Score				
Intercept	2.786	2.218	1.256	.214
CRI	-0.029	0.022	-1.310	.196
CRI A	-0.028	0.027	-1.045	.301
CRI E	-0.037	0.026	-1.410	.164
CRI L	-0.017	0.021	-0.825	.413
Profession level	-0.578	0.434	-1.333	.188
Location of lesion	-0.447	0.701	-0.638	.526
Age	-0.03	0.023	-1.326	.190
CVLT short delay free recall				
Intercept	1.628	1.028	1.584	.119
CRI	-0.078	0.104	-0.753	.455
CRI A	-0.011	0.123	-0.079	.937
CRI E	-0.083	0.123	-0.681	.499
CRI L	-0.094	0.094	-0.995	.324
Profession level	-2.330	1.999	-1.165	.249
Location of lesion	0.237	3.227	0.073	.942
Age	-0.221	0.101	-2.183	.033*
CVLT short delay cued recall				
Intercept	5.074	8.681	0.585	.561
CRI	-0.005	0.088	-0.056	.956

CRI A	0.106	0.102	1.032	.307
CRI E	0.019	0.103	0.188	.852
CRI L	-0.083	0.079	-1.051	.298
Profession level	0.214	1.699	0.126	.900
Location of lesion	-0.132	2.711	-0.049	.962
Age	-0.081	0.088	-0.923	.360
CVLT learning curve 1-5				
Intercept	1.036	1.032	1.004	.320
CRI	-0.04	0.104	-0.383	.703
CRI A	0.064	0.123	0.523	.603
CRI E	-0.076	0.123	-0.616	.541
CRI L	-0.069	0.095	-0.726	.471
Profession level	-0.911	2.020	-0.451	.654
Location of lesion	-6.658	3.100	-2.148	.036*
Age	-0.281	0.098	-2.844	.006**
CVLT long delay free recall				
Intercept	2.209	1.281	1.724	.090
CRI	-0.157	0.131	-1.207	.233
CRI A	-0.038	0.154	-0.249	.805
CRI E	-0.178	0.153	-1.167	.248
CRI L	-0.162	0.118	-1.382	.173
Profession level	-1.624	2.534	-0.641	.524
Location of lesion	3.474	4.028	0.862	.392
Age	-0.339	0.124	-2.728	.009**
CVLT long delay cued recall				
Intercept	7.097	9.352	0.759	.451
CRI	-0.021	0.095	-0.225	.823
CRI A	0.127	0.111	1.154	.253
CRI E	-0.005	0.111	-0.042	.967
CRI L	-0.116	0.085	-1.373	.175
Profession level	0.203	1.832	0.111	.912
Location of lesion	-3.053	2.893	-1.055	.296
Age	-0.191	0.092	-2.074	.043*
TOL MS Total move score				
Intercept	2.669	1.734	1.539	.130
CRI	-0.149	0.175	-0.847	.400
CRI A	-0.125	0.207	-0.602	.550
CRI E	-0.042	0.208	-0.204	.839
CRI L	-0.183	0.159	-1.152	.254
Profession level	-5.286	3.344	-1.581	.120
Location of lesion	5.921	5.393	1.098	.277
Age	-0.078	0.178	-0.441	.661

TOL CS Total correct score				
Intercept	3.455	1.606	2.151	.036 *
CRI	-0.248	0.162	-1.528	.132
CRI A	-0.316	0.191	-1.660	.103
CRI E	-0.065	0.195	-0.335	.739
CRI L	-0.241	0.147	-1.631	.109
Profession level	-7.935	3.028	-2.621	.011 *
Location of lesion	2.316	5.111	0.453	.652
Age	0.114	0.167	0.684	.497
TOL RVS rule violation score				
Intercept	1.620	2.133	0.761	.451
CRI	-0.031	0.216	-0.144	.886
CRI A	-0.079	0.254	-0.313	.756
CRI E	-0.079	0.254	-0.313	.756
CRI L	-0.111	0.196	-0.568	.573
Profession level	-4.944	4.125	-1.199	.236
Location of lesion	-1.042	6.513	-1.600	.115
Age	-0.064	0.218	-0.296	.768
TOL ET Total execution time				
Intercept	8.705	1.427	0.611	.544
CRI	0.051	0.144	0.355	.724
CRI A	0.131	0.169	0.771	.445
CRI E	0.123	0.169	0.727	.470
CRI L	-0.055	0.131	-0.422	.674
Profession level	-0.261	2.798	-0.093	.926
Location of lesion	7.158	4.356	1.643	.106
Age	0.023	0.146	0.161	.873
TOL TT Total problem solving time				
Intercept	7.542	1.371	0.551	.585
CRI	0.055	0.139	0.393	.696
CRI A	0.083	0.163	0.511	.612
CRI E	0.127	0.163	0.781	.439
CRI L	-0.023	0.126	-0.186	.854
Profession level	-0.239	2.689	-0.089	.930
Location of lesion	5.579	4.223	1.321	.192
Age	0.024	0.141	0.172	.864
D.KEFS lexical fluency				
Intercept	2.740	2.302	1.191	.239
CRI	-0.016	0.023	-0.68	.500
CRI A	-0.006	0.027	-0.214	.832
CRI E	-0.048	0.027	-1.786	.079
CRI L	0.001	0.021	0.033	.974

Profession level	0.181	0.452	0.398	.692
Location of lesion	-0.816	0.713	-1.144	.258
Age	-0.058	0.022	-2.628	.011 *
D.KEFS category fluency				
Intercept	-0.436	3.275	-0.133	.894
CRI	0.022	0.033	0.676	.502
CRI A	0.043	0.039	1.102	.275
CRI E	-0.006	0.039	-0.155	.877
CRI L	0.018	0.031	0.584	.561
Profession level	0.237	0.643	0.368	.714
Location of lesion	-0.447	1.025	-0.436	.664
Age	-0.031	0.033	-0.891	.377
D.KEFS category switching: Total Correct Responses				
Intercept	-0.111	3.618	-0.031	.976
CRI	0.016	0.037	0.428	.670
CRI A	-0.016	0.043	-0.381	.705
CRI E	0.022	0.043	0.504	.617
CRI L	0.025	0.033	0.739	.463
Profession level	0.796	0.701	1.135	.261
Location of lesion	0.001	1.131	0.001	.991
Age	-0.037	0.037	-1.021	.312
D.KEFS category switching: Total switching accuracy				
Intercept	-2.240	3.433	-0.653	.517
CRI	0.037	0.035	1.058	.295
CRI A	0.001	0.041	-0.005	.996
CRI E	0.076	0.041	1.897	.063
CRI L	0.022	0.032	0.682	.498
Profession level	14134	0.652	2.168	.035 *
Location of lesion	0.291	10822	0.267	.790
Age	0.023	0.035	0.642	.523

Notes: WAIS-IV SS – Symbol Search, WAIS-IV CODING – Coding, WAIS-IV DSB – Digit Span Backward: Score, WAIS-IV A – Arithmetic, CVLT 1-5 – Learning curve, CVLT SDFR – Short Delay Free Recall, CVLT SDCR – Short Delay Cued Recall, CVLT LDFR – Long Delay Free Recall, CVLT LDCR – Long Delay Cued Recall, CVLT RER – Recall Errors: Repetitions, CVLT REI – Recall Errors: Intrusions, CVLT REC – Total Recognition Hits, TOL MS – Total Move Score, TOL CS – Total Correct Score, TOL RVS – Rule Violation Score, TOL IT – Total Initiation Time, TOL ET – Total Execution Time, TOL TT – Total Problem Solving Time, D-KEFS LF – Letter Fluency, D-KEFS CF – Category Fluency, D-KEFS CSc – Category Switching: Total Correct Responses, D-KEFS CSa – Category Switching: Total Switching Accuracy

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

recovery which is consistent with previous studies (16, 38, 39, 40). A statistically significant effect of age was observed in working memory and verbal learning, specifically on measures of *lexical fluency*, *free short delay*, *free* and *cued long delay*, where older age was associated with lower scores. Memory and learning impairment in older patients may persist years after TBI. The findings reported by Himanen et al. (41) imply that older age is associated with poorer memory and learning abilities even 30 years post-TBI. Furthermore, free recall is usually more impaired than cued recall (42), which is in line with our results where the statistical significance of older age was higher on measures of free recall than cued recall. This seems to support the idea that TBI is linked to defective encoding mechanisms that affect retrieval rather than a real impairment of memory storage (43).

The long-term consequences of a TBI of any severity could have a big impact on individuals' everyday functioning given that our cognitive and physical capacities decline with age. Thus, it seems that the potential of older patients for long-term cognitive recovery may be decreased by both the cognitive impacts of aging and the more subtle consequences of the injury itself (16). Moreover, results stipulate worse memory and learning skills when injury affects the frontal lobe region. Patients with lesions to the PFC performed worse on *immediate free recall trials* 1-5 than patients with lesions to other brain areas. It has been shown in previous studies that patients with PFC lesions perform worse on memory recall tests (44). The PFC and its primary circuits are crucial to the executive system (45), and injury to them results in a wide range of cognitive deficits, including but not limited to memory and learning impairment (46).

The relationship between the level of acquired education and outcomes after TBI has been widely investigated (4, 13, 47). Our study indicates a possible relation between years of formal education and cognitive and executive functions. A higher level of education was linked to higher scores on Verbal Fluency Test (*category switching*) and TOL (*total correct score*), respectively. This implies better cognitive flexibility and executive planning abilities in patients with higher levels of acquired education. A possible explanation for this could be, that the level of education moderates the efficiency and flexibility with which a person allocates their cognitive resources resulting in better (or worse) compensatory strategies that may take place to cope with the consequences of TBI (10). Mushkudiani and colleagues (47) offer an additional explanation for the effect education has on TBI outcomes, suggesting that level of education may interact with the cause of injury and differences in socio-cultural and socioeconomical status influencing access to healthcare facilities.

As previously stated, CR has long been hypothesised to help explain heterogeneity in recovery after TBI (8), therefore, better insight into its factors might provide a more accurate prognosis of trajectories of recovery. Findings of our study confirm the effects of CR on TBI recovery. We were able to partially verify our hypotheses, showing that some indicators of CR (age and level of education) might predict scores on neuropsychological tests. Specifically, our results show that higher levels of education

and lower age indicate higher scores on all neuropsychological tests soon after the TBI as well as six months after injury. Lesion location was another important predictor of cognitive rehabilitation – PFC lesions affected working memory in particular. We were not, however, able to confirm the predictive value of the total CRIq score and scores on neuropsychological tests in this sample of patients. This may be due to our sample size and lack of diversity, as our sample included mostly males and patients with professions involving a low degree of intellectual involvement and personal responsibility. Likewise, we were not able to confirm the GCS score as a statistically significant predictor of cognitive rehabilitation, which could also be due to sample size issues or lack of a more longitudinal approach.

The generalization of our findings may be limited because our sample was predominantly male, and the recent findings appear to support the assumption that women are more susceptible than men to chronic cognitive and physical symptoms of TBI (50). Sample size is another aspect of our study that limits the applicability of our findings. Hence, in the future the sample of participants with frontal lobe lesions should be larger to draw more valid and precise conclusions for this subgroup. In addition, the role CR has in recovery after TBI might have been better understood if the follow-up testing had been performed further apart, as some executive functions might still be impaired 5-9 months after injury (48). Further research focusing on the longitudinal approach could provide more information.

CONCLUSION

In conclusion, the results of this study support the significant effect of some aspects of CR on cognitive functioning and recovery immediately after TBI and after six months. Specifically, higher levels of education, lower age, and non-PFC lesions resulted in higher scores on neuropsychological measures.

References:

1. Rubiano AM, Carney N, Chesnut R, Puyana JC. Global neurotrauma research challenges and opportunities. *Nature*. 2015;527(7578):S193-7.
2. Thapa K, Khan H, Singh TG, Kaur A. Traumatic brain injury: mechanistic insight on pathophysiology and potential therapeutic targets. *J Mol Neurosci*. 2021;71(9):1725-42.
3. Sumowski JF, Chiaravalloti N, Krch D, Paxton J, DeLuca J. Education attenuates the negative impact of traumatic brain injury on cognitive status. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(12):2562-4.
4. Lingsma HF, Roozenbeek B, Steyerberg EW, Murray GD, Maas AI. Early prognosis in traumatic brain injury: from prophecies to predictions. *Lancet Neurol*. 2010;9(5):543-54.
5. Millis SR, Rosenthal M, Novack TA, Sherer M, Nick TG, Kreutzer JS, et al. Long-term neuropsychological outcome after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2001;16(4):343-55.
6. Leary JB, Kim GY, Bradley C, Hussain U, Sacco M, Bernad M, et al. The association of cognitive reserve in

- chronic-phase functional and neuropsychological outcomes following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2018;33(1):E28-E35.
7. Steward KA, Kennedy RE, Novack TA, Crowe M, Marson DC, Triebel KL. The role of cognitive reserve in recovery from traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2018;33(1):E18-E27.
8. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc.* 2002;8(3):448-60.
9. Nucci M, Mapelli D, Mondini S. Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging Clin Exp Res.* 2012;24(3):218-26.
10. Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia.* 2009;47(10):2015-28.
11. Stern Y. The concept of cognitive reserve: a catalyst for research. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2003;25(5):589-93.
12. Kartschmit N, Mikolajczyk R, Schubert T, Lacruz ME. Measuring Cognitive Reserve (CR) - a systematic review of measurement properties of CR questionnaires for the adult population. *PLoS One.* 2019;14(8):e0219851.
13. Mathias JL, Wheaton P. Contribution of brain or biological reserve and cognitive or neural reserve to outcome after TBI: a meta-analysis (prior to 2015). *Neurosci Biobehav Rev.* 2015;55:573-93.
14. Pettigrew C, Soldan A. Defining cognitive reserve and implications for cognitive aging. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2019;19(1):1.
15. Bertoni D, Petraglia F, Basagni B, Pedrazzi G, De Gaetano K, Costantino C, et al. Cognitive reserve index and functional and cognitive outcomes in severe acquired brain injury: a pilot study. *Appl Neuropsychol Adult.* 2022;29(4):684-94.
16. Fraser EE, Downing MG, Biernacki K, McKenzie DP, Ponsford JL. Cognitive reserve and age predict cognitive recovery after mild to severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2019;36(19):2753-61.
17. Green RE, Colella B, Christensen B, Johns K, Frasca D, Bayley M, et al. Examining moderators of cognitive recovery trajectories after moderate to severe traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89 Suppl 12:S16-24.
18. Kesler SR, Adams HF, Blasey CM, Bigler ED. Premorbid intellectual functioning, education, and brain size in traumatic brain injury: an investigation of the cognitive reserve hypothesis. *Appl Neuropsychol.* 2003;10(3):153-62.
19. Levi Y, Rassovsky Y, Agranov E, Sela-Kaufman M, Vakil E. Cognitive reserve components as expressed in traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc.* 2013;19(6):664-71.
20. Menardi A, Bertagnoni G, Sartori G, Pastore M, Mondini S. Past life experiences and neurological recovery: the role of cognitive reserve in the rehabilitation of severe post-anoxic encephalopathy and traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc.* 2020;26(4):394-406.
21. Oldenburg C, Lundin A, Edman G, Boussard CN, Bartfai A. Cognitive reserve and persistent post-concussion symptoms: a prospective mild traumatic brain injury (mTBI) cohort study. *Brain Inj.* 2016;30(2):146-55.
22. Schneider EB, Sur S, Raymont V, Duckworth J, Kowalski RG, Efron DT, et al. Functional recovery after moderate/severe traumatic brain injury: a role for cognitive reserve? *Neurology.* 2014;82(18):1636-42.
23. Artemiadis A, Bakirtzis C, Ifantopoulou P, Zis P, Bargiotas P, Grigoriadis N, et al. The role of cognitive reserve in multiple sclerosis: a cross-sectional study in 526 patients. *Mult Scler Relat Disord.* 2020;41:102047.
24. Mungas D, Gavett B, Fletcher E, Farias ST, DeCarli C, Reed B. Education amplifies brain atrophy effect on cognitive decline: implications for cognitive reserve. *Neurobiol Aging.* 2018;68:142-50.
25. Steffener J, Stern Y. Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Biochim Biophys Acta.* 2012;1822(3):467-73.
26. Stern Y. Cognitive reserve and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2006;20(3 Suppl 2):S69-74.
27. Whalley LJ, Deary IJ, Appleton CL, Starr JM. Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. *Ageing Res Rev.* 2004;3(4):369-82.
28. Stern Y, Habeck C, Moeller J, Scarmeas N, Anderson KE, Hilton HJ, et al. Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cereb Cortex.* 2005;15(4):394-402.
29. Giordano N, Tikhonoff V, Palatini P, Bascelli A, Boschetti G, De Lazzari F, et al. Cognitive functions and cognitive reserve in relation to blood pressure components in a population-based cohort aged 53 to 94 years. *Int J Hypertens.* 2012;2012:274851.
30. Puccioni O, Vallesi A. High cognitive reserve is associated with a reduced age-related deficit in spatial conflict resolution. *Front Hum Neurosci.* 2012;6:327.
31. Kang JM, Cho YS, Park S, Lee BH, Sohn BK, Choi CH, et al. Montreal cognitive assessment reflects cognitive reserve. *BMC Geriatr.* 2018;18(1):261.
32. Maiovis P, Ioannidis P, Nucci M, Gotzamani-Psarrakou A, Karacostas D. Adaptation of the Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq) for the Greek population. *Neurol Sci.* 2016;37(4):633-6.
33. Almeida-Meza P, Steptoe A, Cadar D. Is engagement in intellectual and social leisure activities protective against dementia risk? Evidence from the English longitudinal study of ageing. *J Alzheimers Dis.* 2021;80(2):555-65.
34. Wechsler D. Wechsler adult intelligence scale. 4th ed. San Antonio: Pearson; 2008.
35. Delis DC, Kramer JH, Kaplan E, Ober BA. California Verbal Learning Test (CVLT-II). 2nd ed. TX: Psychological Corporation; 2000.
36. Culbertson WC, Zillmer EA. Tower of London Drexel University. 2nd ed. North Tonawanda: Multi-Health Systems; 2005.
37. Delis DC, Kaplan E, Kramer JH. Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS): examiner's manual. San Antonio: The psychological corporation; 2001.
38. Corrigan JD, Cuthbert JP, Harrison-Felix C, Whiteneck GG, Bell JM, Miller AC, et al. US population estimates of health and social outcomes 5 years after rehabilitation for traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2014;29(6):E1-9.
39. Hicks AJ, Spitz G, Rowe CC, Roberts CM, McKenzie DP, Ponsford J. Does cognitive decline occur decades after moderate to severe traumatic brain injury? A prospective controlled study. *Neuropsychol Rehabil.* 2021;32(7):1530-49.
40. Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, Farace E, Habbema JD, Marshall LF, et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg.* 2003;99(4):666-73.
41. Himanen L, Portin R, Isoniemi H, Helenius H, Kurki T, Teno-vuo O. Longitudinal cognitive changes in traumatic brain injury: a 30-year follow-up study. *Neurology.* 2006;66(2):187-92.
42. Konrad C, Geburek AJ, Rist F, Blumenroth H, Fischer BL, Husstedt IW, et al. Long-term cognitive and emotional consequences of mild traumatic brain injury. *Psychol Med.* 2011;41(6):1197-211.

43. Johnson EL, Dewar C, Solbakk AK, Endestad T, Meling TR, Knight RT. Bidirectional frontoparietal oscillatory systems support working memory. *Curr Biol.* 2017;27(12):1829-35.e4.
44. Wood RL, Worthington A. Neurobehavioral abnormalities associated with executive dysfunction after traumatic brain injury. *Front Behav Neurosci.* 2017;11:195.
45. Smith CJ, Xiong G, Elkind JA, Putnam BJ, Cohen AS. Brain injury impairs working memory and prefrontal circuit function. *Front Neurol.* 2015;6:240.
46. Mushkudiani N, Engel DC, Steyerberg EW, Butcher I, Lü J, Marmarou A, et al. Prognostic value of demographic characteristics in traumatic brain injury: results from The IMPACT study. *J Neurotrauma.* 2007;24(2):259-69.
47. Levin HS, Temkin N, Barber J, Nelson LD, Robertson CS, Brennan J, et al. Association of sex and age with mild traumatic brain injury-related symptoms: a TRACK-TBI study. *JAMA Netw Open.* 2021;4(4):e213046.
48. Shum D, Gill H, Banks MJ, Maujean A, Griffin J, Ward HJ. Planning ability following moderate to severe traumatic brain injury: performance on a 4-Disk version of the Tower of London. *Brain Impairment.* 2009;10(3):320-4.

VPLIV RAZLIČNIH DODANIH NALOG NA SPREMENLJIVKE HOJE PRI ZDRAVIH ODRASLIH

DUAL-TASK COSTS ON WALKING PARAMETERS AMONGST HEALTHY ADULTS

Metka Močilar, mag. fiziot., doc. dr. Urša Čižman Štaba, spec. klin. psih., izr. prof. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenija Soča

IZVLEČEK

Izhodišča:

Hoja z dodanimi nalogami zahteva deljeno pozornost, kar lahko vpliva na hojo in poveča tveganje za padce. Z raziskavo smo želeli pri zdravih odraslih primerjati vplive različnih dodanih nalog na spremenljivke hoje po tekočem traku.

Metode:

Sodelovalo je 31 zdravih odraslih, starih 30-61 let. Na tekočem traku C-Mill so hodili z različnimi dodanimi nalogami (črkovna fluentnost, hoja s polnim kozarcem, sprehajalno palico in hoduljo s kolesi) in brez njih. Ugotavljali smo vpliv na spremenljivke hoje, ceno dvojne naloge in subjektivno zaznavo težavnosti nalog.

Rezultati:

Največjo ceno dodane naloge je imela hoja s sprehajalno palico, in sicer je vplivala na kadenco, dolžino korakov ter trajanje faze opore. Dodani črkovna fluentnost ali hoja s hoduljo s kolesi nista imeli večjega vpliva na spremenljivke hoje. Po mnenju preiskovancev je bila najzahtevnejša hoja s polnim kozarcem, sledila je hoja z nalogo črkovne fluentnosti.

Zaključek:

Pri zdravih odraslih hoja s sprehajalno palico ali polnim kozarcem spremenita vzorec hoje in imata višjo ceno dodane naloge kot hoja s kognitivno nalogo ali hoduljo s kolesi. Oboje bi lahko bilo v povezavi s tveganjem za padce pomembno v klinični praksi.

Ključne besede:

dvojna naloga; hoja; deljena pozornost; premičnost; zdravi odrasli

ABSTRACT

Background:

Walking while performing additional tasks simultaneously requires divided attention, which can affect gait patterns and increase the risk of falling. The aim of this study was to investigate the effects of different dual tasks on gait parameters during treadmill walking in healthy individuals.

Methods:

Thirty-one healthy adults, aged 30-61 years participated in the study. The participants walked on the C-Mill treadmill under different dual-task conditions (verbal fluency, walking with a glass full of water, with a walking stick, and with a rollator) and without additional tasks. We investigated the effects on gait variables, dual-task cost, and subjective perception of task difficulty.

Results:

The highest dual-task cost was observed when walking with a walking stick, which affected cadence, step length, and duration of the stance phase. Verbal fluency and walking with a rollator had only minimal effects on the gait variables. Subjectively, participants rated walking with a glass full of water as the most demanding task, followed by the verbal fluency task.

Conclusion:

In healthy adults, walking with a walking stick or a glass full of water alters gait and have higher dual-task costs compared to cognitive tasks or walking with a rollator. These findings may be clinically relevant for fall risk assessment and fall prevention.

Keywords:

dual task; divided attention; mobility; healthy adults

UVOD

Dejavnosti vsakodnevnega življenja pogosto zahtevajo sočasno izvajanje več nalog, pri katerih je potrebna deljena pozornost. Ta lahko povzroči tako imenovano kognitivno-motorično interferenco, ki predstavlja tekmovanje med nalogami za dostop do omejene obdelave informacij v možganih (1). V literaturi je najpogostejše pojasnjena z dvema teorijama: model ozkega grla in model omejene kapacitete pozornosti. Dosedanje raziskave kažejo, da deljena pozornost aktivira možganska področja, ki so odvisna predvsem od narave posameznih nalog in njihove stopnje avtomatizacije. Ob tem se občasno pojavi povečana aktivacija prefrontalnih področij, pri čemer je zahtevnost dvojne naloge odvisna od prekrivanja oziroma neprekrivanja možganskih virov, ki jih nalogi uporabljata (2). Če so zahteve za pozornost večje od kapacitete, se okrne izvedba ene ali obeh nalog (3). Z metaanalizo (3) so potrdili, da imajo različne kognitivne naloge med hojo največji učinek na znižanje hitrosti hoje. Pri zdravih odraslih so ugotovili tudi visoko povezanost znižanja hitrosti hoje z dodano kognitivno nalogo s starostjo in s stopnjo kognitivnih sposobnosti (3).

Tudi uporaba nekaterih pripomočkov za hojo lahko predstavlja dodano motorično nalogo (npr. hoja s hoduljo s kolesi) oziroma dodano motorično-kognitivno nalogo (npr. hoja s sprehajalno palico) in do neke mere poveča ogroženost za padce. Pri pacientih z Alzheimerjevo boleznijo so pri testiranju hoje z dodano sprehajalno palico ugotovili upočasnitev hitrosti hoje in povečano variabilnost korakov (4). Pri pacientih z artrozo kolena (5) ali po možganski kapi (6), ki pripomočka za hojo z vidika ravnotežja niso potrebovali, se je s sprehajalno palico povečala poraba energije (5,6), prehojena razdalja v šestih minutah pa skrajšala (6), dokler se uporaba pripomočka za hojo ni avtomatizirala (5). Nasprotno je uporaba hodulje s kolesi pri starejših odraslih (7) in pacientih s Parkinsonovo boleznijo (8) že na začetku uporabe omogočila daljšo prehojeno razdaljo in pogovore med hojo oziroma manj zamrznitev ter padcev med hojo, zato sklepamo, da ne zahteva deljene pozornosti. Ker pripomočke za hojo pogosto uporabljamo zaradi težav z ravnotežjem, je treba sistematično raziskati vpliv njihove uporabe kot dodane naloge pri hoji (9).

Funkcijski testi hoje z dvojno nalogo za napoved padcev pri starejših odraslih so že v uporabi, vendar še ni konsenza o tem, kakšna naj bo motorična naloga (npr. hoja naravnost, hoja z obračanjem, časovno merjeni test vstani in pojdi) ter kakšna naj bo dodana naloga oziroma kakšno bi bilo ustrezno stopnjevanje. Kot dodana kognitivna naloga se najpogostejše uporablja naloga odštevanja (10-13). Ta pa je lahko pri pacientih, ki imajo težave z odštevanjem, težavna. Pri pacientih po možganski kapi, ki zaradi posledičnih kognitivnih težav niso zmogli izvajati naloge odštevanja, se je naloga črkovne fluentnosti izkazala kot primernejša (11). V meta-analizi (14) pa je bilo potrjeno, da je pri starejših odraslih ocenjevanje hoje z dodano kognitivno nalogo povečalo diskriminatorno vrednost spremenljivk hoje za ugotovitev prisotnosti kognitivnih okvar. Za izračun vpliva dvojne naloge se lahko izračuna ceno dvojne naloge (15).

Namen naše raziskave je bil pri zdravih odraslih primerjati vpliv različnih dodanih nalog na spremenljivke hoje po tekočem traku

naravnost: motorične naloge (hodulja s kolesi, poln kozarec), motorično-kognitivne naloge (sprehajalna palica) in kognitivne naloge (črkovna fluentnost).

METODE

Presečna raziskava je potekala na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenija Soča. K sodelovanju so bili povabljeni zdravi odrasli, stari med 30 in 65 let, brez znanih mišično-skeletnih ali nevroloških okvar ter drugih motenj, ki bi pomembno vplivale na izvedbo motoričnih ali kognitivnih nalog.

Za analizo hoje smo uporabili tekoči trak C-Mill (Motek Medical B.V., Houten, The Netherlands). Preiskovanci so na tekočem traku hodili s hitrostjo, ki smo jo predhodno izmerili za sproščeno hojo po tleh, s testom hoje na 10 metrov (16). Za osnovo pri izračunu cene kognitivne naloge so preiskovanci po standardnem protokolu (17) izvedli test črkovne fluentnosti v mirovanju – sede na stolu. Naloga je trajala eno minuto, pri čemer so za potrebe raziskave pred izvedbo naloge iz kuverte izžrebali črko. Preiskovanci so nato šest minut hodili po tekočem traku, da bi se privadili nanj (18). Vrsten red nalog na tekočem traku je bil določen s pomočjo uravnoteženega latinskega kvadrata: hoja brez dodane naloge, hoja s črkovno fluentnostjo, hoja s sprehajalno palico (tip: ukrivljena sprehajalna palica), hoja z zunanjo hoduljo s kolesi, hoja s kozarcem vode (voda napolnjena do 1 cm pod robom) (19, 20). Hoja s črkovno fluentnostjo je trajala 1 minuto, ostale naloge hoje brez ali z dodanimi nalogami pa po 2 minuti. Za spremenljivke hoje smo izračunali ceno dodane naloge v primerjavi s hojo brez dodane naloge. Ta je bila izračunana po naslednji enačbi (15): $\text{cena dvojne naloge} = ((DT-ST))/ST \times 100$. Pri tem DT ponazarja spremenljivko pri hoji z dodano nalogo, ST pa spremenljivko pri hoji naravnost. Preiskovanci so na koncu na lestevici od 1 (najtežja) do 5 (najlažja) razvrstili naloge glede na subjektivno zaznavo težavnosti.

V drugem delu naše raziskave, ki je predstavljena v naslednjem članku te revije (21) smo ugotovili, da je zanesljivost merjenja spremenljivk hoje s tekočim trakom C-Mill pri hoji naravnost brez dodanih nalog ter z različnimi dodanimi nalogami, po protokolu, ki je bil uporabljen v tej raziskavi, visoka do odlična. Vendar pa smo ugotovili nizko zanesljivost cene črkovne fluentnosti, podobno kot so za zanesljivost cene kognitivne naloge med hojo pri zdravih mladih odraslih (ICC = 0,22) poročali v meta analizi (22).

Za statistično analizo smo uporabili program R 4.4.2. S testom Shapiro-Wilk smo preverili normalnost porazdelitve podatkov. Za ugotavljanje razlik v spremenljivkah hoje med nalogami smo uporabili Friedmanov test in v primeru razlike še Wilcoxonov test predznačnih rangov s Holm-Bonferronijevim popravkom. Za spremenljivke, pri katerih je bila ugotovljena statistično značilna razlika v primerjavi s hojo naravnost, smo izračunali tudi ceno dvojne naloge. Statistično značilna razlika je bila določena pri $p < 0,05$.

Raziskavo je odobrila Komisija za strokovno-medicinska etična vprašanja URI Soča (št. odločbe 035-1/2021-32/4.3).

REZULTATI

V raziskavi je sodelovalo 31 preiskovancev (24 žensk), povprečno starih 42,5 leta (SO 9,7; razpon 30-61 let). Hodili so s povprečno hitrostjo 1,3 m/s (SO 0,2; razpon 0,9-1,4 m/s).

Statistično značilne razlike med nalogami so bile prisotne pri večini spremenljivk, razen v trajanju faze zamaha levo in desno ter prenosu teže na levo in desno (Tabela 1). Wilcoxonov test s Holm-Bonferronijevim popravkom je pokazal največ razlik med hojo brez dodane naloge in hojo s sprehajalno palico (nižja kadenca, daljša dolžina koraka in trajanje opore) in hojo s kozarcem vode (višja kadenca, krajša dolžina koraka in trajanje opore). Hoja s hoduljo s kolesi in s črkovno fluentnostjo pa sta imela največji vpliv na širino koraka.

Izvedba testa črkovne fluentnosti je bila med hojo v povprečju slabša za 1,7 besede (95 % IZ: 0,13-3,21; $p < 0,05$) v primerjavi z izvedbo enake naloge sede; povprečna cena te naloge je znašala 8 %. V Tabeli 2 so predstavljene cene dodane naloge med hojo naravnost v primerjavi s hojo brez dodane naloge, za spremenljivke, pri katerih je bila ugotovljena statistično značilna razlika (Tabela 1). Najvišjo ceno na spremenljivke hoje je imela hoja s sprehajalno palico (nižja kadenca, daljša dolžina koraka in trajanje faze opore).

Preiskovanci so kot najzahtevnejšo nalogo največkrat navedli hojo s kozarcem vode in hojo z izvajanjem testa črkovne fluentnosti (mediana: hoja s kozarcem 1, hoja s kognitivno nalogo 2); sledila je hoja s sprehajalno palico (mediana 3) in hoja s hoduljo s kolesi (mediana 4). Hoja brez dodane naloge je bila v vseh primerih, razen v enem, ocenjena kot najlažja (mediana 5). En preiskovanec pa je kot najlažjo ocenil hojo s hoduljo s kolesi.

RAZPRAVA

V tej raziskavi smo primerjali vpliv različnih dodanih nalog na hojo po tekočem traku pri zdravih odraslih v srednji starostni skupini. Dosedanje raziskave oziroma pregledi literature o dodani nalogi med hojo so največkrat poročali o vplivu dodane kognitivne naloge na hojo pri zdravih starejših odraslih (23, 24), pacientih po možganski kapi (25), s Parkinsonovo boleznijo (26) ter pri zdravih odraslih in pacientih z nevrološkimi obolenji (2). V naši raziskavi je dodan test črkovne fluentnosti vplival na večjo širino koraka. V predhodnih raziskavah, ki so proučevale vpliv na hojo po tleh pri zdravih odraslih (2) in starejših odraslih (27, 28), je dodana kognitivna naloga pomembno vplivala na večjo variabilnost spremenljivk hoje, nižjo kadenca in nižjo hitrost hoje. V naši raziskavi je bila zaradi hoje po motoriziranem tekočem traku hitrost hoje fiksna. Nižja kadenca in nižja hitrost, ugotovljeni v predhodnih raziskavah (2, 27, 28), so podobno kot večja širina koraka v naši raziskavi običajno odraz povečanih zahtev za ohranjanje dinamičnega ravnotežja med hojo.

Največjo ceno dodane naloge pri hoji naravnost je v naši raziskavi imela hoja s sprehajalno palico, ki smo jo umestili med motorič-

no-kognitivne naloge, saj je premikanje sprehajalne palice med hojo potrebno uskladiti s premikanjem nasprotnega spodnjega uda (vzorcem hoje). Nalogo smo otežili s tem, da so preiskovanci sprehajalno palico držali v nedominantni roki. Med hojo s sprehajalno palico so podaljšali trajanje faze opore in dolžino koraka obeh spodnjih udov. Pri tem je bila dolžina desnega koraka za 5 % daljša od levega, kar odraža asimetrijo dolžine korakov zaradi uporabe sprehajalne palice, ki so jo vsi, razen enega preiskovanca, držali v levi roki. Tudi v predhodnih raziskavah pri pacientih z artrozo kolena (5) in po možganski kapi (6) so ugotovili spremenjen vzorec hoje po tleh pri dodani sprehajalni palici, ki se je odražal s povečano porabo energije (5, 6) in s krajšo prehojeno razdaljo v šestih minutah (6). Rezultati naše raziskave nakazujejo na pomembnost uvajanja hoje s sprehajalno palico za preprečitev morebitnih tveganj za padce zaradi spremenjenega vzorca hoje in povečanja pozornosti pri uporabi palice.

Nošenje kozarca vode med hojo, prav tako v nedominantni roki, smo označili kot dodano motorično nalogo. Povzročilo je povečanje kadence in s tem krajšanje dolžine koraka ter trajanja faze opore na obeh spodnjih udih. V predhodnih raziskavah (29, 30) so poročali, da se je pri dodani nalogi nošenja kozarca med hojo prav tako skrajšala dolžina koraka obeh spodnjih udov ter zvišala kadenca, sorazmerno s starostjo kot kompenzacija za večjo previdnost med hojo.

Čeprav smo tako nošenje kozarca med hojo kot tudi hojo s hoduljo s kolesi na začetku raziskave umestili pod motorični nalogi, imata, kot kaže, precej različne vplive na hojo. Dodana hodulja s kolesi med hojo v naši raziskavi namreč ni imela posledic dodane naloge. Pričakovano, z biomehanskega vidika, je nudila večjo stabilnost in posledično zmanjšala širino koraka. Empirično so podobno pri pacientih s Parkinsonovo boleznijo (8) ugotovili, da hoja s hoduljo s kolesi ne poveča števila padcev/zamrznitev med hojo. Pri starejših odraslih pa so v sistematičnem pregledu (7) potrdili, da zunanja hodulja ne moti dvojne pozornosti, saj dovoljuje pogovarjanje med hojo in prav tako olajša opravljanje gospodinskih nalog.

Preiskovanci so hojo s kozarcem vode in črkovno fluentnostjo ocenili kot najzahtevnejši, pri čemer nista imeli večjega vpliva na spremenljivke hoje. Hoja s sprehajalno palico je bila povprečno ocenjena kot tretja po težavnosti, a je imela največji vpliv na spremenljivke hoje. To kaže na razliko v subjektivnem zaznavanju napora preiskovancev med izvajanjem nalog in različnih zahtevah po pozornosti. Nasprotno so med testom vstani in pojdi pri starejših odraslih (32) ugotovili nižjo ceno dodane motorične naloge (nošenje pladnja s kozarcem) kot dodane kognitivne naloge (odštevanje po 3). Razhajanje med zaznano in dejansko zahtevnostjo naloge opozarja na potrebo po večdimenzionalni oceni zahtevnosti pri ocenjevanju vpliva dodane naloge na hojo.

Izvedba črkovne fluentnosti je bila med hojo slabša kot v mirovanju, kar kaže na vpliv primarne motorične naloge (hoje) na izvedbo kognitivnih nalog. Cena hoje na izvedbo kognitivne naloge ni konsistentna v dosedanjih raziskavah, saj je lahko njena izvedba bodisi boljša, slabša ali ostane enaka pri različnih populacijah (31).

Tabela 1. Povprečja in standardni odkloni spremenljivk hoje med hojo naravnost brez dodane naloge in med hojo z različnimi dodanimi nalogami pri zdravih odraslih ($n = 31$).**Table 1.** Means and standard deviations of gait variables during walking without an additional task and walking with additional tasks in healthy adults ($n = 31$).

Povprečje (SO)/ Means (SD)	Hoja brez/ walking without tasks	Hoja s ČF/ walking with ČF	Hoja s PK/ walking with PK	Hoja s SP/ walking with SP	Hoja s HK/ walking with HK	Friedmanov test (Q)/ Friedman's test	p
Kadenca [n korakov/min]/ <i>Cadence [n of steps/min]</i>	112,52 [7,33]	112,52 [8,52]	114,35 [9,22]	109,12 [8,86]	114,31 [11,12]	38,12	< 0,001
W [vs. brez/without]		204,5	322 *	37 *	263		
Dolžina desnega koraka/ <i>Right step length [m]</i>	0,70 [0,08]	0,71 [0,08]	0,69 [0,07]	0,75 [0,09]	0,70 [0,07]	24,40	< 0,001
W [vs. brez/without]		255,5	134 *	393 *	164,5		
Dolžina levega koraka/ <i>Left step length [m]</i>	0,71 [0,07]	0,72 [0,08]	0,70 [0,07]	0,72 [0,08]	0,71 [0,07]	21,93	< 0,001
W [vs. brez/without]		316	111 *	321,5 *	189		
Trajanje faze zamaha desno/ <i>Right swing phase [%]</i>	49,8 [1,3]	49,6 [1,3]	50,0 [1,3]	50,5 [1,7]	49,6 [0,9]	6,26	0,180
Trajanje faze zamaha levo/ <i>Left swing phase [%]</i>	50,25 [1,34]	50,42 [1,25]	50,00 [1,27]	49,49 [1,73]	50,39 [0,90]	6,26	0,180
Trajanje opore desno/ <i>Right stance phase [s]</i>	0,68 [0,06]	0,68 [0,07]	0,67 [0,07]	0,70 [0,07]	0,67 [0,07]	27,81	< 0,001
W [vs. brez/without]		263,5	153	435,5 *	167		
Trajanje opore levo/ <i>Left swing phase [s]</i>	0,67 [0,06]	0,67 [0,07]	0,67 [0,07]	0,70 [0,07]	0,67 [0,07]	31,69	< 0,001
W [vs. brez/without]		234	154	464 *	155		
Trajanje faze opore desno/ <i>Right swing phase [%]</i>	63,2 [1,8]	63,1 * [3,0]	63,7 [1,7]	63,2 [1,8]	63,1 [1,5]	23,04	< 0,001
W [vs. brez/without]		306,5	436 *	228,5	199		
Trajanje faze opore levo/ <i>Left swing phase [%]</i>	63,0 [1,8]	63,1 [2,1]	63,5 [1,9]	63,0 [1,8]	63,0 [1,4]	9,75	0,0448
W [vs. brez/without]		267	358	271	239		
Prenos teže desno/ <i>Weight distribution – right [%]</i>	100 [0,5]	100,1 [0,5]	100,1 [0,5]	100,1 [0,4]	100,1 [0,4]	4,45	0,348
Prenos teže levo/ <i>Weight distribution – left [%]</i>	100 [0,5]	99,9 [0,5]	99,9 [0,5]	99,9 [0,4]	99,9 [0,4]	4,45	0,348
Širina korakov/ <i>Step width [m]</i>	0,11 [0,03]	0,12 [0,03]	0,11 [0,02]	0,11 [0,03]	0,09 [0,02]	68,17	< 0,001
W [vs. brez/without]		286 *	98,5	116	0 *		

Legenda/Legend: W - Wilcoxonov test predznačenih rangov s Holm-Bonferronijevim popravkom v primerjavi s hojo brez dodane naloge/ Wilcoxon signed rank test with continuity correction in comparison with walking without an additional task; * - statistično značilna razlika/statistically significant difference ($p < 0,05$); ČF – črkovna fluentnost/verbal fluency; PK – poln kozarec/full glass; SP – sprehajalna palica/walking stick; HK – hodulja s kolesi/rollator

Tabela 2. Cene dodane naloge za spremenljivke hoje naravnost po tekočem traku pri zdravih odraslih ($n = 31$).**Table 2.** Dual task costs on gait variables of walking on a treadmill in healthy adults ($n = 31$).

	Hoja s ČF/ <i>Walking with ČF</i>	Hoja s PK/ <i>Walking with PK</i>	Hoja s SP/ <i>Walking with SP</i>	Hoja s HK/ <i>Walking with HK</i>
Kadenca [število korakov/min]/ <i>Cadence [n of steps/min]</i>	-0,03 %	1,5 %*	-3,1 %*	1,4 %
Dolžina desnega koraka/ <i>Right step length [m]</i>	0,9 %	-1,9 %*	6,7 %*	-0,4 %
Dolžina levega koraka/ <i>Left step length [m]</i>	0,2 %	-1,3 %*	1,8 %*	-1,0 %
Trajanje opore desno/ <i>Right stance phase [s]</i>	0 %	-0,6 %	3,6 %*	-0,8 %
Trajanje opore levo/ <i>Left stance phase [s]</i>	0,9 %	-0,3 %	3,8 %*	-0,8 %
Trajanje opore desno/ <i>Right stance phase [%]</i>	0,2 %*	0,8 %*	0,1 %	0,1 %
Trajanje opore levo/ <i>Left stance phase [%]</i>	-0,1 %	0,8 %*	0 %	-0,2 %
Širina koraka/ <i>Step width [m]</i>	8,7 %*	0 %	0,2 %	-22,2 %*

Legenda/Legend: * statistično značilna razlika v primerjavi s hojo brez dodane naloge, izračunano z Wilcoxonov test predznačenih rangov s Holm-Bonferronijevim popravkom/ Wilcoxon signed rank test with continuity correction; ČF – črkovna fluentnost/verbal fluency; PK – poln kozarec/full glass; SP – sprehajalna palica/walking stick; HK – hodulja s kolesi/rollator

Podobno nakazuje tudi zmerna zanesljivost izvedbe kognitivne naloge in njena nizka zanesljivost cene hoje na izvedbo kognitivne naloge (21), zato je te rezultate potrebno upoštevati s previdnostjo.

Prednost naše raziskave je dvojna analiza kognitivne naloge. Primerjali smo vpliv dodane kognitivne naloge na spremenljivke hoje v primerjavi s hojo brez dodane naloge ter vpliv hoje na izvedbo kognitivne naloge v primerjavi z izvedbo v mirovanju. Prednost predstavlja tudi primerjava vpliva dodanih nalog različnega tipa (motorične, kognitivno-motorične in kognitivne).

Med omejitve naše raziskave bi lahko navedli predhodno poznavanje uporabe pripomočkov za hojo večine preiskovancev (18 fizioterapevtov), ki bi lahko zmanjšalo vpliv hoje s sprehajalno palico ali hoduljo s kolesi na spremenljivke hoje. Prav tako pa je posploševanje ugotovitev omejeno na zdrave odrasle osebe srednje starosti. Primarno nalogo je predstavljala hoja naravnost po tekočem traku, ki ne odseva zahtevnosti hoje v realnem okolju, saj je po eni strani hitrost hoje po tekočem traku stalno enaka (vsiljena) in zato bolj zahtevna, po drugi strani pa spreminjanje smeri med hojo (npr. po tleh) zvišuje zahtevne hoje (10). V prihodnjih raziskavah bi bilo smiselno analizirati tudi vpliv dodanih nalog na variabilnost spremenljivk hoje, saj so v predhodnih raziskavah pri različnih skupinah pacientov o teh vplivih že poročali (27, 28). Dodatek elektroencefalografije med hojo bi omogočil analizo aktivacije različnih možganskih regij, ki bolj neposredno odražajo zahteve po povečani pozornosti in s tem boljšo razlago mehanizmov vpliva dodane naloge na hojo (33). Vendar je uporaba omejena le na določen tip kognitivnih nalog, ki ne povzročajo motenj (tj.

brez verbalnih odgovorov). Smiselno bi bilo tudi preučiti vpliv različnih dodanih nalog (kognitivnih in pripomočkov za hojo) pri hoji v populacijah, ogroženih za padce, kot so starejši odrasli in pacienti z nevrološkimi okvarami, saj je cena dvojne naloge pri njih še višja (34), ter vplive na različne primarne motorične naloge, ki vključujejo obrate, prehode med položaji idr. (10).

ZAKLJUČEK

Ugotovili smo, da različne dodane naloge različno vplivajo na spremenljivke hoje pri zdravih odraslih. Največji vpliv na spremenljivke hoje je imela dodana sprehajalna palica med hojo, ki je povzročila podaljšanje faze opore in dolžine koraka obeh spodnjih udov. Zato je uvajanje hoje s sprehajalno palico pomembno za preprečitev morebitnih tveganj za padce zaradi spremenjenega vzorca hoje in povečanja pozornosti pri uporabi palice. Po mnenju preiskovancev sta bili za izvedbo najzahtevnejši naloga črkovne fluentnosti in hoja s kozarcem, polnim vode, čeprav ti dve nalogi nista imeli tako izrazitih vplivov na spremenljivke hoje. Hoja s hoduljo s kolesi ni imela statistično značilnega vpliva na spremenljivke hoje, kar potrjuje manjšo potrebo po deljeni pozornosti pri uporabi tovrstne hodulje ter stabilnejši vzorec hoje.

V prihodnje bi bilo smiselno preveriti učinke različnih dodanih nalog na hojo tudi pri populacijah z večjim tveganjem za padce ter ugotoviti učinke različnih dodanih nalog z zahtevnejšimi izvedbami hoje (npr. hoja s prestopanjem ovir, hoja s spreminjanjem smeri - okoli stožcev ali hoja s prilagajanjem hitrosti).

Literatura:

1. Ruthruff E, Pashler HE, Klaassen A. Structural limitation on strategic postponement. *Psychon Bull Rev.* 2001;8(1):73-80.
2. Carmela L, Feys P, Moumdjian L, D'Amico E, Zappia M, Francesco P. Cognitive-motor dual-task interference: a systematic review of neural correlates. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017; 75:349-60.
3. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2011;35(3):715-28.
4. Hunter SW, Divine A, Omana H, Wittich W, Hill KD, Johnson AM, et al. Effect of learning to use a mobility aid on gait and cognitive demands in people with mild to moderate Alzheimer's disease: Part I - Cane. *J Alzheimers Dis.* 2019;71(s1):S31-43.
5. Jones A, Silva PG, Silva AC, Colucci M, Tuffanin A, Jardim JR, Natour J. Impact of cane use on pain, function, general health and energy expenditure during gait in patients with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 2012;71(2):172-9.
6. Ijmker T, Houdijk H, Lamoth CJ, Jarbandhan AV, Rijntjes D, Beek PJ, et al. Effect of balance support on the energy cost of walking after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(11):2255-61.
7. Bertrand K, Raymond MH, Miller WC, Martin Ginis KA, Demers L. Walking aids for enabling activity and participation: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(12):894-903.
8. Kegelmeyer DA, Parthasarathy S, Kostyk SK, White SE, Kloos AD. Assistive devices alter gait patterns in Parkinson disease: advantages of the four-wheeled walker. *Gait Posture.* 2013;38(1):20-4.
9. Puh U. Pripomočki za hojo: pogostost in učinki uporabe pri ljudeh s telesnimi okvarami – pregled literature. *Rehabilitacija* 2019;18(1):159-67.
10. Bayot M, Dujardin K, Dissaux L, Tard C, Defebvre L, Bonnet CT, et al. Can dual-task paradigms predict falls better than single task? A systematic literature review. *Neurophysiol Clin.* 2020;50(6):401-40.
11. Pumpfo A, Chaikere N, Saengsirisuwan V, Boonsinsukh R. Selection of the better dual-timed up and go cognitive task to be used in patients with stroke characterized by subtraction operation difficulties. *Front Neurol.* 2020;11:262.
12. Tsang CSL, Liao LR, Chung RCK, Pang MYC. Psychometric properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in community-dwelling individuals with chronic stroke. *Phys Ther.* 2013;93:1102-15.
13. Yang L, He C, Pang MY. Reliability and validity of dual-task mobility assessments in people with chronic stroke. *PLoS One.* 2016;11(1):e0147833.
14. Bahureksa L, Najafi B, Saleh A, Sabbagh M, Coon D, Mohler MJ, Schwenk M. The impact of mild cognitive impairment on gait and balance: a systematic review and meta-analysis of studies using instrumented assessment. *Gerontology.* 2017;63(1):67-83.
15. Winding S, Shin DGD, Rogers CJ, et al. Referent values for commonly used clinical mobility tests in black and white adults aged 50-95 years. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023;104(9):1474-83.
16. Puh U. Test hoje na 10 metrov. *Fizioterapija.* 2014;22(1):45-54.
17. Delis DC, Kaplan E, Kramer JH. Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS): examiner's manual. San Antonio: The psychological corporation; 2001.
18. Matsas A, Taylor N, McBurney H. Knee joint kinematics from familiarised treadmill walking can be generalised to overground walking in young unimpaired subjects. *Gait Posture.* 2000;11(1):46-53.
19. Ansai JH, Aurichio TR, Gonçalves R, Rebelatto JR. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: a randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(4):492-9.
20. Brustio PR, Rabaglietti E, Formica S, Liubicich ME. Dual-task training in older adults: the effect of additional motor tasks on mobility performance. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;75:119-24.
21. Pahovnik K, Močilar M, Puh U. Zanesljivost merjenja spremenljivk hoje naravnost po tekočem traku z dodanimi nalogami in brez njih pri zdravih odraslih. *Rehabilitacija.* 2025;24(2) [v tisku].
22. Pike A, McGuckian TB, Steenbergen B, Cole MH, Wilson PH. How reliable and valid are dual-task cost metrics? A meta-analysis of locomotor-cognitive dual-task paradigms. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023;104(2):302-14.
23. Močilar M, Jakovljević M. Vpliv dodane naloge na porabo časa za hojo zdravih starejših odraslih. *Fizioterapija.* 2025;33(1):49-56.
24. Montero-Odasso M, Speechley M, Gopaul K, Beauchet O, Annweiler C. Dual-task gait and cognitive assessment to predict dementia in mild cognitive impairment: a systematic review. *Front Aging Neurosci.* 2021;13:725660.
25. De Bruin ED, Swanenburg J, Betschon E, Murer K, de Bruin M, Wälchli M. Dual-task effects on gait performance in people after stroke: a systematic review. *Front Neurol.* 2020;11:576766.
26. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. The effects of instructions on dual-task walking and cognitive task performance in people with Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2019;67:7-13.
27. Smith E, Cusack T, Cunningham C, Blake C. The influence of a cognitive dual task on the gait parameters of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Aging Phys Act.* 2017;25(4):671-86.
28. Zhou J, Cattaneo G, Yu W, Lo OY, Gouskova NA, Delgado-Gallén S, et al. The age-related contribution of cognitive function to dual-task gait in middle-aged adults in Spain: observations from a population-based study. *Lancet Healthy Longev.* 2023;4(3):e98-e106.
29. Herssens N, Verbecque E, Hallemans A, Vereeck L, Van Rompaey V, Saeyns W. Do spatiotemporal parameters and gait variability differ across the lifespan of healthy adults? A systematic review. *Gait Posture.* 2018;61:142-9.
30. Kim H, Fraser S. Neural correlates of dual-task walking in people with central neurological disorders: a systematic review. *J Neurol.* 2022;269:2378-2402. doi:10.1007/s00415-021-10944-5.
31. Kim HK, Kim SW, Hong JY, Baek MS. Gait parameters in healthy older adults in Korea. *J Mov Disord.* 2025;18(1):55-64. doi:10.14802/jmd.24181.
32. Agmon M, Kelly VE, Logsdon RG, Nguyen H, Belza B. The effects of EnhanceFitness (EF) training on dual-task walking in older adults. *J Appl Gerontol.* 2015;34(3):NP128-42.
33. Marusic U, Kavcic V, Giordani B, Geržević M, Meeusen R, Pišot R. Computerized spatial navigation training during 14 days of bed rest in healthy older adult men: effect on gait performance. *Psychol Aging.* 2015;30(2):334-40.
34. Naidu AS, Vasudev A, Burhan AM, Ionson E, Montero-Odasso M. Does dual-task gait differ in those with late-life depression versus mild cognitive impairment? *Am J Geriatr Psychiatry.* 2019;27(1):62-72.

ZANESLJIVOST MERJENJA SPREMENLJIVK HOJE NARAVNOST PO TEKOČEM TRAKU Z DODANIMI NALOGAMI IN BREZ NJIH PRI ZDRAVIH ODRASLIH

RELIABILITY OF MEASURING GAIT VARIABLES DURING STRAIGHT WALKING ON A TREADMILL WITH AND WITHOUT ADDITIONAL TASKS IN HEALTHY ADULTS

Karolina Pahovnik, dipl. fiziot.¹, Metka Močilar, mag. fiziot.², izr. prof. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.²

¹Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani

²Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenija Soča

IZVLEČEK

Uvod:

Analiza hoje je pomembno orodje v rehabilitaciji, pri čemer merilni tekoči trakovi omogočajo objektivno merjenje časovno-prostorskih spremenljivk hoje. Kljub njihovi uporabi v raziskavah je zanesljivost meritev preverjena le za nekatere naprave. Namen raziskave je bil preveriti zanesljivost ponovljenih meritev časovno-prostorskih spremenljivk hoje na tekočem traku C-Mill naravnost pri zdravih odraslih brez dodane naloge in z različnimi dodanimi nalogami.

Metode:

V raziskavi je sodelovalo 31 zdravih odraslih. Izmerjene so bile časovno-prostorske spremenljivke hoje na tekočem traku C-Mill naravnost, brez dodanih nalog in med opravljanjem dodane kognitivne, motorično-kognitivne in motoričnih nalog, z meritvami, ponovljenimi v razmaku 4–10 dni.

Rezultati:

Rezultati so pokazali odlično zanesljivost večine spremenljivk hoje naravnost brez (ICC = 0,91–0,99) in tudi ob različnih dodanih nalogah (ICC = 0,91–0,99). Zmerna zanesljivost je bila ugotovljena pri izvedbi testa črkovne fluentnosti v mirovanju (ICC = 0,62) in ko je bila ta naloga dodana hoji (ICC = 0,60), pri tem pa je bila za ceno dvojne naloge zanesljivost nizka (ICC = 0,42).

ABSTRACT

Background:

Gait analysis is an important tool in rehabilitation, with instrumented treadmills providing an objective measurement of the temporal and spatial variables of gait. Despite their use in research, the reliability of measurements has only been verified for certain devices. The aim of the study was to examine the reliability of repeated measurements of the temporal-spatial gait parameters on a C-Mill treadmill in healthy adults without an additional task and with different additional tasks.

Methods:

Thirty-one healthy adults participated in the study. Temporal-spatial variables of walking on a C-Mill treadmill in a straight line without additional tasks and while performing additional cognitive, motor-cognitive and motor tasks were measured, with measurements repeated after 4–10 days.

Results:

The results showed excellent reliability for most of the gait parameters for straight-line walking without (ICC = 0.91–0.99) and also with various additional tasks (ICC = 0.91–0.99). Moderate reliability was found for the verbal fluency test in rest (ICC = 0.62) and when this task was added to walking (ICC = 0.60), while reliability of this dual task cost was low (ICC = 0.42).

Zaključek:

Uporaba tekočega traku C-Mill z natančno določenim protokolom se je izkazala kot zanesljiva metoda za analizo hoje in njenega odziva na dodane naloge.

Ključne besede:

C-Mill; tekoči trak; dvojna naloga; hoja; zanesljivost; premičnost; zdravi odrasli

Conclusion:

The use of C-Mill treadmill with a well-defined protocol proved to be a reliable method for gait analysis and its response to additional tasks.

Key words:

C-Mill; treadmill; dual task; gait; reliability; mobility; healthy adults

UVOD

Analiza hoje, definirana kot sistematično preučevanje človeške hoje, se v zadnjih desetletjih hitro razvija in postaja pomembno orodje v rehabilitaciji. Zlati standard analize hoje predstavljajo tridimenzionalni optično-elektronski sistemi za analizo gibanja, ki omogočajo natančno analizo hoje z merjenjem kinematičnih in časovno-prostorskih spremenljivk hoje (1). Slabosti omenjenih sistemov so visoki stroški, zahteve po namenskem laboratoriju in visoko usposobljenem osebju za zbiranje in analizo podatkov, kar je običajno dolgotrajen proces in manj primeren za klinično prakso (2, 3). Zato se v klinični praksi in raziskovanju vedno pogosteje uporabljajo merilne elektronske preproge (npr. GAITRite) in merilni tekoči trakovi (npr. Zebris in C-Mill), ki omogočajo objektivno merjenje časovno-prostorskih, ne pa kinematičnih spremenljivk hoje (4-6).

C-Mill je tekoči trak, opremljen s pritiskovnimi senzorji, ki med hojo zaznavajo premikanje središča pritiska in služijo za sprotno oceno trenutka prvega stika stopala s podlago in dviga z nje ter določanje položaja stopala na tekočem traku (7, 8). C-Mill omogoča merjenje in izračunavanje številnih časovno-prostorskih spremenljivk hoje, z namenom ocenjevanja in vadbe hoje v kombinaciji z navidezno resničnostjo (7). Nudi možnost varovanja z varnostnimi pasovi in/ali razbremenitve telesne teže (7, 8). V raziskavah pri pacientih po možganski kapi (9, 10), s Parkinsonovo boleznijo (11, 12) in starejših odraslih (13) so ga uporabili za analizo hoje, kljub temu da so njegove merske lastnosti slabo raziskane. V eni raziskavi so C-Mill uporabili kot orodje za preverjanje veljavnosti mobilne aplikacije za analizo hoje pri osebah z unilateralno okvaro spodnjega uda (14). Poleg tega so predhodno proučevali veljavnost in ponovljivost ocenjevanja prilagodljivosti hoje (ciljno stopanje in reaktivno izogibanje oviram s pomočjo navidezne resničnosti) s tekočim trakom C-Mill pri osebah po preboleli otroški paralizi (6). Raziskav, ki bi preverjale zanesljivost C-Milla za analizo hoje naravnost, nismo zasledili. Od drugih tekočih trakov s senzorji je bila pri zdravih odraslih za sistem Zebris potrjena visoka zanesljivost merjenja večine časovno-prostorskih spremenljivk hoje (15), za WalkerView™ pa je bila potrjena veljavnost teh spremenljivk v primerjavi z optično-elektronskim sistemom za analizo gibanja (2).

Z razvojem tehnologije, ki omogoča natančno in nezamudno analizo hoje tudi v klinični praksi, narašča proučevanje vpliva različnih dodanih nalog na spremenljivke hoje, na primer različnih kognitivnih nalog (16), sekundarnih motoričnih nalog (17, 18) in pripomočkov za hojo, ki zaradi zahtev po dvojni pozornosti lahko povzročijo spremembo vzorca hoje (19) in povečajo tveganje za padce. Kognitivno-motorična interferenca namreč povzroči poslabšanje izvedbe ene ali obeh nalog v primerjavi z izvedbo vsake naloge posebej (20). Zahtevnejša kot je naloga, večji delež procesne zmogljivosti možganov je potreben. Govorimo o ceni dvojne naloge (20,21). V zadnjih letih narašča tudi zavedanje pomembnosti vadbe prilagodljivosti hoje (*angl.* gait adaptability training) (22). Zato je potrebno razviti standardizirana merilna orodja, ki bodo omogočala zanesljivo in veljavno merjenje sprememb hoje z dodanimi nalogami in prilagodljivosti hoje. Z metaanalizo (23) so ugotovili, da imajo spremenljivke hoje z dodano kognitivno nalogo zmerno do visoko zanesljivost pri zdravih mladih ($ICC = 0,50 - 0,87$) in starejših odraslih ($ICC = 0,52 - 0,68$). Zanesljivost cene kognitivne naloge med hojo pa je bila pri zdravih mladih odraslih nizka ($ICC = 0,22$) (23). Le 13 od 25 raziskav, vključenih v metaanalizo (23), je za merjenje spremenljivk hoje uporabilo elektronske preproge ali pritiskovne plošče, v sedmih raziskavah avtorji niso navedli, kako so merili spremenljivke hoje, v treh raziskavah so uporabili le štoparico in v dveh raziskavah inercialne merilne enote (23). V štirih raziskavah, vključenih v metaanalizo (24-27), so uporabili elektronsko preprogo (GAITRite ali PKMAS). Večinoma je bila zanesljivost spremenljivk hoje visoka do odlična, zanesljivost kognitivnih nalog pa precej nekonsistentna in odvisna od vrste nalog in populacije (24-27). Meritve hoje po tleh, na primer z elektronsko preprogo, dovoljujejo preiskovancu, da zaradi zahtevne dodane naloge prilagodi (upočasni) hitrost hoje (28), medtem ko je pri meritvah na tekočem traku hitrost hoje fiksna, zato se teh meritev ne da povsem enačiti.

Uporaba pripomočkov za hojo predstavlja dodano motorično nalogo ali motorično-kognitivno nalogo, odvisno od vrste pripomočka (19, 29, 30). Pri uporabi pripomočkov za hojo, kot so sprehajalna palica in hodulja s kolesi, se pojavlja vprašanje, ali njihova uporaba vpliva na meritve, pridobljene s pritiskovnimi senzorji na tekočem traku, in posledično na natančnost analize hoje. Kljub temu nismo zasledili raziskave, v kateri bi sistematično

proučevali njihov vpliv na kakovost in zanesljivost meritev. V dveh raziskavah (31,3 2) so preverjali vpliv pripomočkov za hojo na senzorje med hojo po tleh in poročali, da uporaba bergel vpliva na zmožnost ene inercialne merilne enote, nameščene na spodnji del trupa, da pravilno beleži prostorsko-časovne spremenljivke hoje (31) ter da uporaba pripomočkov za hojo vpliva na natančnost senzorjev za merjenje števila korakov (32).

Namen naše raziskave je bil pri zdravih odraslih ugotoviti zanesljivost ponovljenih meritev spremenljivk hoje na tekočem traku C-Mill brez dodane naloge, z dodano motorično nalogo (hodulja s kolesi, poln kozarec), motorično-kognitivno nalogo (sprehajalna palica) in kognitivno nalogo (črkovna fluentnost) ter ugotoviti zanesljivost ponovljene izvedbe kognitivne naloge.

METODE

Raziskava je potekala na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenija Soča kot drugi del raziskave, predstavljene v predhodnem članku te številke revije Rehabilitacija (30). Zato se del metodologije prekriva.

Preiskovanci

V raziskavi je sodelovalo 31 zdravih preiskovancev (25 žensk), od tega je bilo 22 preiskovancev vključenih v prvi del raziskave (30). Povabljeni so bili preiskovanci, stari med 30 in 65 let, brez znanih mišično-skeletnih ali nevroloških okvar ter drugih motenj, ki bi pomembno vplivale na izvedbo motoričnih ali kognitivnih nalog. Za ugotavljanje zanesljivosti meritev so se preiskovanci udeležili dveh zaporednih testiranj v razmiku 4 do 10 dni.

Raziskavo je odobrila Komisija za strokovno medicinska etična vprašanja URI Soča (št. odločbe 035-1/2025-2/4.7).

Ocenjevalni postopki

Za analizo hoje smo uporabili merilni tekoči trak C-Mill (Motek Medical B.V., Houten, The Netherlands), ki izpolnjuje mednarodne standarde kakovosti medicinskih pripomočkov (certifikat ISO 13485:2016) (33). Uporabili smo enak protokol kot v prvem delu raziskave (30). Najprej so preiskovanci za kognitivno nalogo sede izvedli enominutni test črkovne fluentnosti po standardnem protokolu (34). Nato so se šest minut privajali na hojo po tekočem traku (35), s hitrostjo, ki je ustrezala njihovi sproščeni hoji, izmerjeni s testom hoje na 10 metrov (36). Vrsten red dodanih nalog na tekočem traku je bil določen z žrebom in razporejen po uravnoteženem latinskem kvadratu: hoja brez naloge, hoja s črkovno fluentnostjo, hoja z ukrivljeno palico, hoja s hoduljo s kolesi in hoja s kozarcem vode (voda napolnjena do 1 cm pod robom kozarca) (18, 37). Pri ugotavljanju zanesljivosti smo na tekočem traku uporabili enako hitrost in vrsten red nalog kot pri prvem testiranju, prav tako smo za test črkovne fluentnosti uporabili enako črko kot prvič.

Analiza podatkov

Izračunali smo ceno izvedbe kognitivne naloge med hojo v primerjavi z izvedbo kognitivne naloge med sedenjem po enačbi: $\text{cena dvojne naloge} = ((DT-ST))/ST \times 100$ (38), pri čemer DT ponazarja spremenljivko pri kognitivni nalogi med hojo, ST pa spremenljivko kognitivne naloge sede. Za oceno zanesljivosti smo izračunali intraklasni korelacijski koeficient (*angl.* intraclass correlation coefficient – ICC) in pripadajoči 95 % interval zaupanja. Vrednosti $ICC < 0,5$ pomenijo nizko zanesljivost, $0,5 < ICC < 0,75$ zmerno, $0,75 < ICC < 0,9$ visoko ter $ICC > 0,9$ odlično zanesljivost (39). Pri kadenci, testu črkovne fluentnosti sede, testu črkovne fluentnosti med hojo naravnost in ceni dvojne naloge smo uporabili dvosmerni mešani model za posamezno meritev ICC (3, 1) z obliko za absolutno skladnost, za oceno zanesljivosti vseh ostalih spremenljivk hoje pa dvosmerni mešani model za povprečje meritev ICC (3, *k*) z obliko za konsistentnost. Uporabili smo statistični program IBM SPSS Statistics 30 (IBM Corp., Armonk, New York, ZDA, 2023).

REZULTATI

Povprečna starost preiskovancev je bila 43 let (SO 9 let, razpon 30–61 let).

Zanesljivost

Zanesljivost ponovljenih meritev večine spremenljivk hoje v vseh testnih pogojih se je izkazala za odlično ($ICC = 0,91\text{--}0,99$). Zanesljivost trajanje faze zamaha levo in desno pri vseh testnih pogojih je bila visoka, razen pri hoji s kognitivno nalogo, pri kateri je bila zmerna (Tabela 1).

Zanesljivosti ponovljene izvedbe testa črkovne fluentnosti v mirovanju - sede ($ICC = 0,62$; 95 % IZ: 0,34–0,80) in naloge črkovne fluentnosti med hojo naravnost ($ICC = 0,60$; 95 % IZ: 0,32–0,79) sta bili zmerni, zanesljivost cene črkovne fluentnosti med hojo naravnost pa je bila nizka ($ICC = 0,42$; 95 % IZ: 0,07–0,67).

RAZPRAVA

V naši raziskavi smo ugotovili odlično zanesljivost ponovljenih meritev hoje naravnost s tekočim trakom C-Mill za večino časovno-prostorskih spremenljivk hoje, v vseh testnih pogojih.

Zanesljivost spremenljivk hoje brez dodane naloge je bila odlična ($ICC > 0,94$); razen pri trajanju faze zamaha levo in desno je bila zanesljivost visoka ($ICC = 0,82$). Ugotovitve so v skladu z raziskavami zanesljivosti časovno-prostorskih spremenljivk hoje na tekočem traku Zebris (15, 40). Poročali so o visoki do odlični ($ICC = 0,85\text{--}0,98$) zanesljivosti ponovljenih meritev (v razmiku 30 minut in sedem dni) kadence, širine in dolžine koraka, trajanja faze zamaha in trajanja enojne ter dvojne opore pri zdravih starejših odraslih ($n = 20$; starost $64,8 \pm 3,2$ let) (15) ter odlični ($ICC > 0,94$) zanesljivosti ponovljenih meritev (v razmiku sedem

Tabela 1. Zanesljivost spremenljivk hoje med hojo po tekočem traku brez dodane naloge in med hojo z različnimi dodanimi nalogami pri zdravih odraslih.**Table 1.** Reliability of gait variables during walking on a treadmill without an additional task and with various additional tasks in healthy adults.

ICC [95 % IZ]/ ICC [95 % CI]	Hoja brez/ walking without tasks	Hoja s ČF/ walking with ČF	Hoja s HK/ walking with HK	Hoja s PK/ walking with PK	Hoja s SP/ walking with SP
Kadenca [št. korakov/min]/ Cadence [n of steps/min]	0,94 (0,88–0,97)	0,96 (0,92–0,98)	0,91 (0,83–0,96)	0,97 (0,94–0,99)	0,96 (0,91–0,98)
Dolžina levega koraka/ Left step length [m]	0,98 (0,96–0,99)	0,98 (0,96–0,99)	0,97 (0,95–0,99)	0,98 (0,97–0,99)	0,98 (0,97–0,99)
Dolžina desnega koraka/ Right step length [m]	0,98 (0,97–0,99)	0,99 (0,98–1,00)	0,98 (0,96–0,99)	0,98 (0,96–0,99)	0,95 (0,89–0,97)
Trajanje faze zamaha levo/ Left swing phase [%]	0,82 (0,62–0,91)	0,75 (0,48–0,88)	0,82 (0,63–0,92)	0,81 (0,61–0,91)	0,83 (0,65–0,92)
Trajanje faze zamaha desno/ Right swing phase [%]	0,82 (0,62–0,91)	0,75 (0,43–0,88)	0,82 (0,63–0,92)	0,81 (0,61–0,91)	0,83 (0,65–0,92)
Trajanje opore levo/ Left swing phase [s]	0,97 (0,94–0,99)	0,96 (0,92–0,98)	0,98 (0,95–0,99)	0,98 (0,97–0,99)	0,99 (0,97–0,99)
Trajanje faze opore desno/ Right swing phase [%]	0,96 (0,91–0,98)	0,98 (0,97–0,99)	0,97 (0,94–0,99)	0,98 (0,97–0,99)	0,98 (0,96–0,99)
Trajanje faze opore levo/ Left swing phase [%]	0,97 (0,94–0,99)	0,95 (0,89–0,97)	0,92 (0,84–0,98)	0,96 (0,91–0,98)	0,98 (0,95–0,99)
Trajanje faze opore desno/ Right swing phase [%]	0,95 (0,90–0,98)	0,94 (0,89–0,97)	0,96 (0,92–0,98)	0,95 (0,90–0,98)	0,97 (0,93–0,98)
Širina korakov/ Step width [m]	0,95 (0,90–0,98)	0,94 (0,87–0,97)	0,96 (0,91–0,98)	0,94 (0,88–0,97)	0,96 (0,91–0,98)

Legenda/Legend: ČF – črkovna fluentnost/verbal fluency; PK – poln kozarec/full glass; SP – sprehajalna palica/walking stick; HK – hodulja s kolesi/rollator; ICC – intraklasni korelacijski koeficient/intraclass correlation coefficient; IZ – interval zaupanja; CI – confidence interval

dni) kadence, dolžine koraka in trajanja dvojnega koraka, prav tako pri zdravih starejših odraslih ($n = 24$; starost $75,3 \pm 6,7$ leta) (40). Enako kot v naši raziskavi so hitrost hoje po tekočem traku določili na podlagi sproščene hitrosti posameznega preiskovanca po tleh in je bila enaka pri vseh merjenjih (15, 40).

V naši raziskavi je bila zanesljivost spremenljivk hoje z dodano nalogo črkovne fluentnosti odlična ($ICC > 0,94$), razen za trajanje faze zamaha (levo in desno), pri čemer je bila zanesljivost visoka ($ICC = 0,75$). Hoja po tekočem traku z dodano kognitivno nalogo se uspešno uporablja pri testiranju, vadbi in rehabilitaciji (41–43), primanjkuje pa raziskav, v katerih bi preverjali zanesljivosti meritev dodane kognitivne naloge med hojo na tekočem traku. Odlično zanesljivost ponovljenih meritev z elektronsko preprogo GAITRite so poročali za hitrosti hoje ($ICC > 0,95$) pri hoji z dodano nalogo črkovne fluentnosti (naštevanje živali, naštevanje rastlin in recitiranje abecede) pri osebah z demenco ($n = 105$; povp. starost 82,7, SO 5,9 let) (26). Prav tako za meritve z elektronsko preprogo GAITRite, so poročali o zmerni do odlični zanesljivosti ponovljenih meritev hitrosti, kadence, dolžine in širine koraka, trajanja zamaha, trajanja dvojnega koraka med hojo sproščene hitrosti z dodanim Stroopovim testom ($ICC = 0,86–0,95$) in te-

stom razpona števil (*angl.* digit span test) ($ICC = 0,86–0,95$) pri pacientih s Parkinsonovo boleznijo ($n = 62$; povp. starost 66,2, SO 9,8 let) (27). Najpogosteje se kot dodana kognitivna naloga uporablja odštevanje, ki je bilo uporabljeno v 17 raziskavah, vključenih v meta analizo (23), v 13 vključenih raziskavah pa so uporabili črkovno fluentnost. Pri pacientih z multiplo sklerozo in zdravih kontrolnih skupinah so z elektronsko preprogo (GAITRite ali PKMAS) ugotavljali zanesljivost hoje z odštevanjem števila sedem (24, 25). Meritve so pokazale visoko do odlično zanesljivost ($ICC = 0,77–0,99$) za hitrost hoje, kadenco, dolžino dvojnega koraka, širino koraka, trajanje zamaha, opore in dvojne opore pri pacientih z multiplo sklerozo ($n = 58$, povp. starost 50,7, SO 11,9 let; $n = 18$, povp. starost 49,7, SO 12,2 let) in zdravih odraslih ($n = 19$, povp. starost 46,6, SO 8,6 let; $n = 12$, povp. starost 51,3, SO 12,0 let) v razmiku 7–14 dni (24, 25). Zato menimo, da bi bilo smiselno preveriti še zanesljivost ponovljenih meritev spremenljivk hoje na C-Millu pri dodani nalogi odštevanja.

Prav tako je bila v naši raziskavi zanesljivost spremenljivk hoje s polnim kozarcem vode odlična ($ICC > 0,94$), razen za trajanje faze zamaha (levo in desno), pri katerem je bila zanesljivost visoka ($ICC = 0,81$). Hoja s polnim kozarcem se je v predhodni raziskavi

že izkazala za zanesljivo. Poročali so o visoki zanesljivosti ponovljenih meritev hitrosti hoje po tleh s polnim kozarcem vode (voda 1 cm pod robom) pri pacientih po možganski kapi ($n = 88$; povp. starost 62,6, SO 7,8 let) ($ICC = 0,80$) (44).

Podobno je bila v naši raziskavi odlična tudi zanesljivost spremenljivk hoje s pripomočki (sprehajalna palica in hodulja s kolesi) ($ICC > 0,91$), razen za trajanje faze zamaha (levo in desno), pri katerem je bila zanesljivost visoka ($ICC = 0,82-83$). Kljub potrjeni zanesljivosti naprave C-Mill pri meritvah hoje moramo biti pri interpretaciji rezultatov, zlasti pri meritvah hoje s pripomočki (ali združevanju meritev preiskovancev, ki hodijo s pripomočki za hojo in tistimi, ki hodijo brez njih), previdni. Pritiskovni senzorji tekočega traku C-Mill namreč ne merijo neposredno obremenitev pod stopali, temveč položaj stopal določajo posredno – na podlagi premikanja projekcije težišča telesa (točke COP – *angl.* center of pressure), izračunane iz osmih točkovnih senzorjev, nameščenih ob robovih tekočega traku. Če preiskovanec uporablja pripomoček za hojo (npr. berglo ali sprehajalno palico), se s pritiskom pripomočka ob podlago spremeni izračunana projekcija težišča, kar vpliva na navidezno pozicijo in dinamiko stopal. Zaradi tega so lahko meritve časovno-prostorskih spremenljivk, kot so dolžina koraka, kadenca in trajanje faze opore, pri hoji s pripomočkom delno neveljavne. Statistično značilne razlike med hojo s pripomočkom in hojo brez pripomočka, ugotovljene v naši raziskavi (28), je zato vsaj delno mogoče pripisati vplivu motenj v izračunu COP zaradi stika pripomočka s podlago. V nasprotju z napravo C-Mill, elektronska preproga GAITRite neposredno meri položaj in porazdelitev pritiskov pod stopali z več kot tisoč v mrežo razporejenimi tlačno občutljivimi senzorji. Zaradi takšnega načina merjenja, ki omogoča bolj neposredno merjenje časovno-prostorskih spremenljivk hoje, je bila pri uporabi sistema GAITRite ugotovljena odlična zanesljivost ($ICC = 0,90-0,94$) ponovljenih meritev trajanja koraka, dolžine koraka (levo) in visoka zanesljivost ($ICC = 0,82-0,88$) ponovljenih meritev za hitrost hoje, kadenco, trajanja faze opore in dvojne opore ter dolžine koraka (desno) med testom hoje na 10 metrov pri otrocih z različnimi nevrološkimi stanji ($n = 30$; povp. starost 13,0, SO 3,6 let) (45). Triindvajset otrok je hodilo samostojno, sedem s pripomočki (hodulja, štiritočkovna hodulja in bergle) in 12 z ortozami. Avtorji (45) so izpostavili, da so nekatere meritve morali urediti in izbrisati korake, ki so bili nejasno zapisani, kar je povzročilo dovzetnost za pristranost rezultatov, vendar pa niso sklepali, da bi na meritve lahko vplivala uporaba pripomočkov za hojo. Predvidevamo, da tudi sistem GAITRite še ne odstrani pritiskov pripomočkov pri hoji iz izračuna avtomatično.

Poleg zanesljivosti analize hoje s tekočim trakom C-Mill smo ugotovili zmerno zanesljivost ponovljene izvedbe testa črkovne fluentnosti v mirovanju - sede ($ICC = 0,62$) in naloge črkovne fluentnosti med hojo naravnost ($ICC = 0,60$) ter nizko zanesljivost cene črkovne fluentnosti med hojo naravnost ($ICC = 0,42$). Glede na literaturo je zanesljivost ponovljene izvedbe naloge črkovne fluentnosti precej raznolika, tudi znotraj posameznih populacij (23). Pri zdravih odraslih so med časovno merjenim testom vstani in pojdi ugotovili nizko zanesljivost cene črkovne fluentnosti za naštevanje živali ($ICC = 0,34$) in naštevanje mesecev v obratnem

vrstnem redu ($ICC = 0,39$) ($n = 43$; povp. starost 69,3, SO 11,1 let) (46). Med tem ko so pri starejših odraslih z večjim tveganjem za padce ($n = 21$; povp. starost 81,0, SO 12,5 let) in starejših odraslih z majhnim tveganjem za padce ($n = 24$; povp. starost 74,5, SO 9,8 let) ugotovili nizko do visoko zanesljivost testa črkovne fluentnosti v mirovanju ($ICC = 0,34-0,76$) in kot dodane naloge med hojo po tleh (hoja z obrati, hoja med ovirami) in hojo po stopnicah ($ICC = 0,49-0,79$) (47).

Prednost naše raziskave je objektivno merjenje spremenljivk hoje z merilnim tekočim trakom. Med omejitve raziskave bi lahko umestili velik starostni razpon preiskovancev, ki bi lahko vplival na večji razpon časovno-prostorskih spremenljivk hoje. Posploševanje ugotovitev raziskave je omejeno na zdrave odrasle v starosti od 30 do 65 let.

ZAKLJUČEK

Zanesljivost analize hoje s tekočim trakom C-Mill za hojo naravnost brez dodane naloge in z dodanimi nalogami (poln kozarec vode in črkovna fluentnost) ali pripomočki za hojo (sprehajalna palica in hodulja s kolesi) je pri zdravih odraslih odlična za večino časovno-prostorskih spremenljivk, medtem ko je za trajanje faze zamaha visoka. Zmerna zanesljivost ponovljene izvedbe testa črkovne fluentnosti v mirovanju in nizka zanesljivost njene cene, ko je dodana hoji naravnost po tekočem traku, kažeta na potrebo po nadaljnjem ugotavljanju najprimernejših kognitivnih nalog pri testiranju vpliva deljene pozornosti na hojo. Naša raziskava potrjuje, da je uporaba tekočega traku C-Mill zanesljiva metoda za analizo hoje in njenih odzivov na različne dodane naloge. Rezultati nudijo podlago za raziskave pri populacijah z večjim tveganjem za padce.

Literatura:

1. Scataglini S, Abts E, Van Bocxlaer C, Van den Bussche M, Meletani S, Truijen S. Accuracy, validity, and reliability of markerless camera-based 3D motion capture systems versus marker-based 3D motion capture systems in gait analysis: a systematic review and meta-analysis. *Sensors* (Basel). 2024;24(11):3686.
2. Bravi M, Massaroni C, Santacaterina F, Di Tocco J, Schena E, Sterzi S, et al. Validity analysis of WalkerView™ instrumented treadmill for measuring spatiotemporal and kinematic gait parameters. *Sensors*. 2021;21(14):4795.
3. Simon SR. Quantification of human motion: gait analysis - benefits and limitations to its application to clinical problems. *J Biomech*. 2004;37(12):1869-80.
4. Parati M, Ambrosini E, De Maria B, Gallotta M, Dalla Vecchia LA, Ferriero G, et al. The reliability of gait parameters captured via instrumented walkways: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2022;58(3):363-77.
5. Sanders O, Wang B, Kontson K. Concurrent validity evidence for pressure-sensing walkways measuring spatiotemporal features of gait: a systematic review and meta-analysis. *Sensors*. 2024;24(14):4537.

6. Tuijelaars J, Brehm MA, Nollet F, Roerdink M. Validity and reproducibility of C-Mill walking-adaptability assessment in polio survivors. *Gait Posture*. 2022;96:314-21.
7. Motek. C-Mill therapy guide. Version 8.0. Amsterdam: Motek Medical B.V.; 2020.
8. Tuijelaars J, Roerdink M, Raijmakers B, Nollet F, Brehm MA. Polio survivors have poorer walking adaptability than healthy individuals. *Gait Posture*. 2021;87:143-8.
9. Heeren A, van Ooijen M, Geurts AC, Day BL, Janssen TW, Beek PJ, et al. Step by step: a proof of concept study of C-Mill gait adaptability training in the chronic phase after stroke. *J Rehabil Med*. 2013;45(7):616-22.
10. Timmermans C, Roerdink M, Meskers CG, Beek PJ, Janssen TW. Walking-adaptability therapy after stroke: results of a randomized controlled trial. *Trials*. 2021;22(1):923.
11. Pisano F, Mellace D, Fugatti A, Aiello EN, Diotti S, Curti B, et al. Cerebellar tDCS combined with augmented reality treadmill for freezing of gait in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2024;21(1):173.
12. Pullia M, Ciatto L, Andronaco G, Donato C, Aliotta RE, Quartarone A, et al. Treadmill training plus semi-immersive virtual reality in Parkinson's disease: results from a pilot study. *Brain Sci*. 2023;13(9):1312.
13. Abd El-Kafy EM, Alayat MS, Subahi MS, Badghish MS. Motion tracking virtual reality technology in improving gait in the elderly: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2024;38(4):520-9.
14. Marom P, Brik M, Agay N, Dankner R, Katzir Z, Keshet N, et al. The reliability and validity of the OneStep smartphone application for gait analysis among patients undergoing rehabilitation for unilateral lower limb disability. *Sensors*. 2024;24(11):3594.
15. Faude O, Donath L, Roth R, Fricker L, Zahner L. Reliability of gait parameters during treadmill walking in community-dwelling healthy seniors. *Gait Posture*. 2012;36(3):444-8.
16. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2011;35(3):715-28.
17. Brach JS, Vanswearingen JM. Interventions to improve walking in older adults. *Curr Transl Geriatr Exp Gerontol Rep*. 2013;2(4):242-7.
18. Brustio PR, Rabaglietti E, Formica S, Liubicich ME. Dual-task training in older adults: the effect of additional motor tasks on mobility performance. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018;75:119-24.
19. Puh U. Pripomočki za hojo: pogostost in učinki uporabe pri ljudeh s telesnimi okvarami – pregled literature. *Rehabilitacija*. 2019;18(1):159-67.
20. He Y, Yang L, Zhou J, Yao L, Pang MYC. Dual-task training effects on motor and cognitive functional abilities in individuals with stroke: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2018;32(7):865-77.
21. Plummer P, Eskes G, Wallace S, Giuffrida C, Fraas M, Campbell G, et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(12):2565-74.
22. Nørgaard JE, Jørgensen MG, Ryg J, Andreassen J, Danielsen MB, Steiner DK, et al. Effects of gait adaptability training on falls and fall-related fractures in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2021;50(6):1914-24.
23. Pike A, McGuckian TB, Steenbergen B, Cole MH, Wilson PH. How reliable and valid are dual-task cost metrics? A meta-analysis of locomotor-cognitive dual-task paradigms. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;104(2):302-14.
24. Chen A, Kirkland MC, Wadden KP, Wallack EM, Ploughman M. Reliability of gait and dual-task measures in multiple sclerosis. *Gait Posture*. 2020;78:19-25.
25. Decavel P, Moulin T, Sagawa Y Jr. Gait tests in multiple sclerosis: reliability and cut-off values. *Gait Posture*. 2019;67:37-42.
26. Lemke NC, Wiloth S, Werner C, Hauer K. Validity, test-retest reliability, sensitivity to change and feasibility of motor-cognitive dual task assessments in patients with dementia. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;70:169-79.
27. Strouwen C, Molenaar EA, Keus SH, Münks L, Bloem BR, Nieuwboer A. Test-retest reliability of dual-task outcome measures in people with Parkinson disease. *Phys Ther*. 2016;96(8):1276-86.
28. Močilar M, Jakovljević M. Vpliv dodane naloge na porabo časa za hojo zdravih starejših odraslih. *Fizioterapija*. 2025;33(1):49-56.
29. Hunter SW, Divine A, Omana H, Wittich W, Hill KD, Johnson AM, et al. Effect of learning to use a mobility aid on gait and cognitive demands in people with mild to moderate Alzheimer's disease: Part I - Cane. *J Alzheimers Dis*. 2019;71(s1):S31-43.
30. Močilar M, Čizman Štaba U, Puh U. Vpliv različnih dodanih nalog na spremenljivke hoje pri zdravih odraslih. *Rehabilitacija*. 2025;25(2) [v tisku].
31. Bravi M, Gallotta E, Morrone M, Maselli M, Santacaterina F, Togliola R, et al. Concurrent validity and inter-trial reliability of a single inertial measurement unit for spatial-temporal gait parameter analysis in patients with recent total hip or total knee arthroplasty. *Gait Posture*. 2020;76:175-81.
32. Kooner P, Schubert T, Howard JL, Lanting BA, Teeter MG, Vasarhelyi EM. Evaluation of the effect of gait aids, such as canes, crutches, and walkers, on the accuracy of step counters in healthy individuals. *Orthop Res Rev*. 2021;13:1-8.
33. International Organization for Standardization. ISO 13485:2016 – Medical devices: quality management systems – requirements for regulatory purposes. Geneva: ISO; 2016. Dostopno na: <https://www.iso.org/standard/59752.html> (citirano 13. 8. 2025).
34. Delis DC, Kaplan E, Kramer JH. Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS): examiner's manual. San Antonio: The psychological corporation; 2001.
35. Matsas A, Taylor N, McBurney H. Knee joint kinematics from familiarised treadmill walking can be generalised to overground walking in young unimpaired subjects. *Gait Posture*. 2000;11(1):46-53.
36. Puh U. Test hoje na 10 metrov. *Fizioterapija*. 2014;22(1):45-54.
37. Ansai JH, Aurichio TR, Gonçalves R, Rebelatto JR. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: a randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(4):492-9.
38. Winding S, Shin DGD, Rogers CJ, et al. Referent values for commonly used clinical mobility tests in black and white adults aged 50-95 years. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;104(9):1474-83.
39. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2015.
40. Donath L, Faude O, Lichtenstein E, Pagenstert G, Nüesch C, Mündermann A. Mobile inertial sensor based gait analysis: validity and reliability of spatiotemporal gait characteristics in healthy seniors. *Gait Posture*. 2016;49:371-4.

41. Chai KX, Goodwill AM, Leuk JS, Teo WP. Treadmill walking maintains dual-task gait performance and reduces frontopolar cortex activation in healthy adults. *Neuroscience*. 2023;521:148-56.
42. Lin YP, Lin II, Chiou WD, Chang HC, Chen RS, Lu CS, et al. Optimizing rehabilitation strategies in Parkinson's disease: a comparison of dual cognitive-walking treadmill training and single treadmill training. *Sci Rep*. 2024;14(1):25210.
43. Wrightson JG, Schäfer L, Smeeton NJ. Dual-task prioritization during overground and treadmill walking in healthy adults. *Gait Posture*. 2020;75:109-14.
44. Yang L, He C, Pang MY. Reliability and validity of dual-task mobility assessments in people with chronic stroke. *PLoS One*. 2016;11(1):e0147833.
45. Graser JV, Letsch C, van Hedel HJA. Reliability of timed walking tests and temporo-spatial gait parameters in youths with neurological gait disorders. *BMC Neurol*. 2016;16:15.
46. Åhman HB, Berglund L, Cedervall Y, Giedraitis V, McKee KJ, Rosendahl E, et al. Timed "up & go" dual-task tests: age- and sex-specific reference values and test-retest reliability in cognitively healthy controls. *Phys Ther*. 2021;101(10):pzab179.
47. Muhaidat J, Kerr A, Evans JJ, Skelton DA. The test-retest reliability of gait-related dual task performance in community-dwelling fallers and non-fallers. *Gait Posture*. 2013;38(1):43-50.

MERSKE LASTNOSTI SLOVENSKE PRIREDBE »LESTVICE S KOMUNIKACIJO POVEZANE KAKOVOSTI ŽIVLJENJA« PRI NEVROGENIH MOTNJAH KOMUNIKACIJE

MEASUREMENT PROPERTIES OF THE SLOVENIAN ADAPTATION OF THE »QUALITY OF COMMUNICATION LIFE SCALE« IN NEUROGENIC COMMUNICATION DISORDERS

Ajda Ratković¹, mag. prof. logop. in surdoped., Špela Ravnikar¹, spec. klin. log., prof. dr. Janez Jerman², univ. dipl. psih.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

POVZETEK

Izhodišča:

Za uresničitev obravnave, ki je usmerjena v osebo, je potrebna ustrezna diagnostika, ki upošteva posamezniku relevantna življenjska področja. V slovenščini je malo pripomočkov za ocenjevanje kakovosti življenja, povezane s komunikacijo. Namen raziskave je na klinični populaciji preveriti merske značilnosti slovenske priredbe Lestvice s komunikacijo povezane kakovosti življenja (QCL-SI).

Metode:

V raziskavi je prostovoljno sodelovalo 51 odraslih oseb z nevrogenimi motnjami komunikacije. Testiranje je potekalo od maja do novembra 2023 v živo na URI Soča ali v prostorih društev.

Rezultati:

Analiza konstruktne veljavnosti je pokazala enofaktorsko strukturo. Lestvica ima visoko notranjo skladnost ($\alpha = 0,89$) in visoko zanesljivost znotraj ocenjevalca (ICC = 0,97). Diskriminativnost instrumenta je ustrezna (KV = 20 %); večina postavk ima visok indeks diskriminativnosti ($r > 0,4$), razen pri P4, P15 in P16 so nižji, a kljub temu sprejemljivi ($r > 0,2$). Med povprečnim rezultatom na postavkah, vezanih na kakovost življenja, povezano s komunikacijo, ter postavko,

ABSTRACT

Background:

The implementation of person-centred care requires appropriate diagnostics that consider life domains relevant to the individual. In Slovenian, there are few tools for assessing communication-related quality of life. The aim of this study was to examine the psychometric properties of the Slovenian adaptation of the Quality of Communication Life Scale (ASHA QCL) in a clinical population.

Methods:

Fifty-one adults with neurogenic communication disorders participated voluntarily. Testing took place between May and November 2023, either at the University Rehabilitation Institute in Ljubljana or within patient associations.

Results:

Construct validity analysis revealed a single-factor structure. The scale exhibited high internal consistency ($\alpha = 0.89$) and high intra-rater reliability (ICC = 0.97). The instrument demonstrated adequate discrimination (CV = 20 %); most items showed high discrimination indices ($r > 0.4$), with the exception of P4, P15, and P16, which were lower but still acceptable ($r > 0.2$). A moderate positive correlation was found between the mean

vezano na splošno kakovost življenja, je zmerna pozitivna stopnja povezanosti ($r_s = 0,70$).

Zaključek:

QCL-SI je zanesljiv in veljaven pripomoček, ki omogoča vpogled v doživljanje komunikacijske motnje ter podpira v osebo usmerjeno obravnavo s poudarkom na izboljšanju kakovosti življenja.

Ključne besede:

v osebo usmerjena obravnava; diagnostika; nevrogene motnje komunikacije; kakovost življenja

score of communication-related quality of life items and the item assessing overall quality of life ($r_s = 0.70$).

Conclusion:

The QCL-SI is a reliable and valid tool that provides insight into the experience of communication disorders and supports person-centred care with an emphasis on improving quality of life.

Key words:

person-centred care; diagnostics; neurogenic communication disorders; quality of life

UVOD

Nevrogene motnje komunikacije so pridobljene težave v komunikaciji, ki nastanejo kot posledica okvare v centralnem in/ali perifernem živčevju. Primanjkljaji se lahko kažejo tako v govoru kot tudi jeziku, v različnem obsegu in z različno etiologijo; na podlagi tega delimo nevrogene motnje komunikacije v več skupin (1), ki so na kratko predstavljene v Tabeli 1.

Tabela 1. Vrste nevrogenih motenj komunikacije in njihove značilnosti.

Table 1. Types of neurogenic communication disorders and their characteristics.

Nevrogena motnja komunikacije	Značilnosti
Dis-/afazija	Oteženo razumevanje in/ali izražanje v govornem oz. pisnem jeziku [2]
Dis-/anartrija	Odstopanja v mišični moči, koordinaciji, hitrosti, obsegu, stalnosti ali tonusu mišic, ki sodelujejo pri produkciji govora [3]
Dis/apraksija govora	Motnja motoričnega načrtovanja in programiranja artikulacijskih gibov, ki rezultira v fonetično in prozodično neustreznem govoru [3]
Kognitivno-komunikacijska motnja	Kognitivne težave se odražajo v komunikaciji predvsem na področjih semantike, prozodije in pragmatike [4]

Legenda/Legend: Dis- – delna izguba sposobnosti/partial loss of ability; a- – popolna izguba sposobnosti/complete loss of ability

Komunikacijske težave lahko negativno vplivajo na psihološko stanje in socialno ter poklicno vključevanje oseb. Depresija se po možganski kapi pojavlja kar pri 60 % - 70 % oseb z afazijo. Na psihično počutje vplivajo težavnost kapi, socialna podpora, kakovost socialne mreže in jezikovna zmožnost oz. sposobnost funkcionalne komunikacije (5). Podobno tudi osebe z dizartrijo

poročajo o občutkih nerazumljenosti, stigmatiziranosti, izoliranosti in spremenjenih družinskih odnosih (6). Psihosocialni dejavniki, skupaj z biološkimi oz. telesnimi, pa vplivajo na **kakovost življenja** oseb. Svetovna zdravstvena organizacija opredeljuje kakovost življenja (*angl.* Quality of Life – QoL) kot »posameznikovo dožemanje svojega položaja v življenju v kontekstu kulture in vrednostnih sistemov, v katerih živi, ter glede na svoje cilje, pričakovanja, standarde in skrbi« (7). V zadnjih desetletjih sta se uveljavila tudi termina »s komunikacijo povezana kakovost življenja« (*angl.* Communication-related Quality of Life – CrQoL) in »kakovost komunikacijskega življenja« (*angl.* Quality of Communication Life – QCL) (8). Slednjega so v svoji študiji uporabili avtorji Lestvice s komunikacijo povezane kakovosti življenja (*angl.* Quality of Communication Life Scale – ASHA QCL) in ga opredelili kot »obseg, v katerem posameznikova komunikacija, na katero vplivajo osebni in okoljski dejavniki ter je filtrirana skozi posameznikovo lastno perspektivo, dovoljuje smiselno udeležbo v življenjskih situacijah« (9). Definicija je skladna z biopsihosocialno perspektivo, pri kateri se človekovega zdravlja in delovanja ne obravnava zgolj z vidika bolezni ali telesnih okvar, ampak celostno – torej z upoštevanjem bioloških, psiholoških in socialnih dejavnikov, ki skupaj vplivajo na posameznikovo funkcioniranje in kakovost življenja (10). Na tem temelju je nastala **Mednarodna klasifikacija funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravlja (MKF)**, ki je pomembno prispevala k izpostavitvi pomena kakovosti življenja v klinični praksi ter uveljavitvi obravnave, usmerjene v osebo (11).

V osebo usmerjena obravnava (*angl.* patient-centered care) je pristop, pri katerem se upoštevajo vrednote, potrebe in želje obravnavane osebe, terapija pa se načrtuje v skladu z njenimi zdravstvenimi in življenjskimi cilji (12). Vključevanje posameznika v načrtovanje lastne terapije je ključno za doseganje funkcionalnih terapevtskih izidov, ki mu bodo v vsakodnevnem življenju prinesli največ koristi (10, 13, 14). V osebo usmerjena obravnava ima številne prednosti, med drugim krajše obdobje hospitalizacije, večje prepričanje posameznika o lastni učinkovitosti, izboljšano kakovost življenja (10), večjo motivacijo za sodelovanje v

rehabilitaciji, učinkovitejše sprejemanje in prilagajanje osebe ter njenih bližnjih na posledice poškodbe ali bolezni, pa tudi izboljšanje samopodobe, dostojanstva in občutka avtonomije (15). Za doseganje v osebo usmerjene obravnave je potrebno nenehno sodelovanje med njo, njenimi bližnjimi in drugimi zdravstvenimi delavci. Posameznik je pri tem v središču obravnave in sodeluje pri sprejemanju zanj pomembnih odločitev (12). Priporoča se, da se prvo srečanje začne s pogovorom, ne z diagnosticiranjem. Vendar je v kliničnem okolju tak pogovor pogosto otežen zaradi časovnih omejitev in morebitnih komunikacijskih primanjkljajev. Težja kot je oblika komunikacijske motnje, nižja je stopnja sodelovanja, nadzor pa v večji meri prevzame logoped (10). Diagnostične instrumente, ki ocenjujejo okvare, so tako začeli vse bolj dopolnjevati tudi testi za funkcionalno oceno komunikacije ter testi za oceno kakovosti življenja (8). Pomembno je, da so ti testi prilagojeni komunikacijskim zmožnostim oseb, saj se le na ta način zagotovi, da oseba samostojno podaja informacije o sebi. Že prej omenjena **Lestvica s komunikacijo povezane kakovosti življenja** je primer testa za oceno kakovosti življenja oseb z nevrogenimi motnjami komunikacije, ki ga lahko oseba izpolni sama in z njegovo pomočjo sodeluje pri postavljanju zanj funkcionalnih terapevtskih ciljev (9).

V slovenski logopedski stroki primanjkuje ocenjevalnih pripomočkov, ki bi bili neposredno usmerjeni v pridobivanje vpogleda v vsakodnevno funkcioniranje in kakovost življenja odraslih oseb z nevrogenimi motnjami komunikacije. Trenutno je za slovenski jezik prirejen in ovrednoten le Vprašalnik o kakovosti življenja za afazijo (SAGOL-39g SI; *angl.* the Stroke and Aphasia Quality of Life Scale 39-Generic Version (SAQOL-39g) (16), ki je namenjen ocenjevanju kakovosti življenja oseb z afazijo. Namen naše raziskave je bil preveriti merske lastnosti slovenske priredbe Lestvice s komunikacijo povezane kakovosti življenja na populaciji oseb z različnimi nevrogenimi motnjami komunikacije in na ta način pridobiti ocenjevalni pripomoček v slovenskem jeziku, ki bi bil usmerjen v osebo in ocenjevanje s komunikacijo povezane kakovosti življenja. Za lestvico ASHA QCL smo se odločili zato, ker je bila v izvirniku validirana na osebah z različnimi nevrogenimi motnjami komunikacije, je kratka in enostavna za izvedbo, izpolni jo lahko oseba sama, poleg tega pa so se avtorji pri njeni izdelavi opirali na MKF nomenklaturo.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo je bilo vključenih 51 odraslih oseb obeh spolov (med njimi 25 žensk), starejših od 18 let, z a-/disfazijo ($n = 33$), ana-/dizartrijo ($n = 16$), kognitivno-komunikacijsko motnjo ($n = 1$) ter a-/disfonijo ($n = 1$). Vzorec so sestavljali bolniki oddelka za rehabilitacijo pacientov po nezgodni poškodbi možganov, z multiplo sklerozo in drugimi nevrološki obolenji ter oddelka za rehabilitacijo pacientov po možganski kapi na URI Soča ter člani naslednjih organizacij: Združenje bolnikov s cerebrovaskularno boleznijo Slovenije, Društvo Trepetlika in Center Korak za osebe s pridobljeno možgansko poškodbo. Način izbire enot v

vzorec je bil neslučajan, osebe so bile k sodelovanju povabljene s strani logopedinj na URI Soča ali vodij omenjenih organizacij. Sodelovanje je potekalo na prostovoljni osnovi, vsi udeleženci pa so pred pričetkom testiranja podpisali izjavo o zavestni in prostovoljni privolitvi.

Vključitvena merila so obsegala potrjeno medicinsko diagnozo (možganska kap, poškodba glave, živčno-mišična bolezen, nevrodegenerativna bolezen) ter logopedsko diagnozo (afazija, dizartrija, apraksija govora, kognitivna komunikacijska motnja, nevrogena disfonija). Izključitvena merila so zajemala pomembne težave v jezikovnem razumevanju (npr. težka senzorna afazija), izrazito zmanjšane kognitivne sposobnosti, ki bi onemogočale sledenje navodilom in razumevanje nalog (npr. demenca) ter pomanjkljivo znanje slovenskega jezika že na osnovni ravni sporazumevanja.

Merski pripomoček

V raziskavi smo uporabili slovensko priredbo lestvice ASHA QCL, ki smo jo poimenovali Lestvica s komunikacijo povezane kakovosti življenja (QCL-SI). Priredba je bila narejena z dovoljenjem Ameriškega združenja za govor, jezik in sluh (ASHA). Pri priredbi smo se držali tako vsebinske kot oblikovne zasnove izvirnika. Upoštevali smo priporočila za prevajanje merskih instrumentov in uporabili metodo »povratnega prevoda« (*angl.* backward translation). Slovenska verzija merskega pripomočka je bila poslana v pregled strokovnjaku za statistiko in specialistkam klinične logopedije, ki delujejo na področju nevrogenih motenj komunikacije, jezikovno pravilnost pa je preverila slovenistka.

Izvedena je bila tudi pilotna študija na vzorcu 15 oseb brez nevroloških motenj, starih med 24 in 82 let. Udeleženci so potrdili razumljivost postavk ter podali morebitne predloge za izboljšave prevodov. Po pregledu in analizi povratnih informacij smo oblikovali končno različico merskega pripomočka QCL-SI.

QCL-SI vključuje 18 trditev, ki se v skladu z MKF nanašajo na različne vidike življenja v povezavi s komunikacijo. Posameznik trditev prebere sam ali s pomočjo izvajalca ter na petstopenski vertikalni analogni lestvici od »DA« do »NE« (vrednosti 1–5) označi, v kolikšni meri trditev zanj velja. Od tega se 17 trditev nanaša na komunikacijsko specifične vidike kakovosti življenja, ena (18. postavka) pa na splošno kakovost življenja. Trditve so kratke in jasne, s čimer se zmanjša vpliv morebitnih težav z bralnim razumevanjem. Vsebina postavk je predstavljena v Tabeli 2. Osebe lahko lestvico izpolnijo samostojno ali pa (ne) verbalno podajajo odgovore, ki jih izvajalec nato označi. Tako se izognemo posrednemu odgovarjanju s strani svojcev ali skrbnikov, kar zagotavlja, da so zbrani podatki res odraz posameznikovih lastnih občutkov (12). Lestvica nima normativnih vrednosti; rezultate uporabljamo predvsem za načrtovanje terapije, uporabna pa je tudi pri svetovanju ter spremljanju terapevtskih učinkov (9, 17).

Lestvica je bila prirejena in validirana (ne nujno na populaciji oseb z nevrogenimi motnjami komunikacije) tudi v korejščino in tamilščino (18, 19).

Tabela 2. Vsebina postavk lestvice QCL-SI.

Table 2. Content of the QCL-SI scale items.

Zaporedna številka postavke	Vsebina postavke
P1	Rad govorim z ljudmi.
P2	Komunikacija mi je enostavna.
P3	Moja vloga v družini ostaja enaka.
P4	Zadovoljen sem sam s sabo.
P5	Moje komunikacijske sposobnosti zadostujejo potrebam moje službe ali šole (npr. tipkanje, dajanje navodil, sledenje navodilom, branje).
P6	Ostajam v stiku z družino in prijatelji.
P7	Ljudje me vključujejo v pogovor.
P8	Sledim novicam, športu in zgodbam v medijih (npr. po televiziji, radiu, v časopisih, na spletu).
P9	Uporabljam telefon.
P10	Vidim tudi zabavno plat življenja.
P11	Ko govorim, me ljudje razumejo.
P12	Ko me ljudje ne razumejo, se še naprej trudim povedati.
P13	Sam sprejemam svoje odločitve.
P14	Prepričan sem, da znam komunicirati.
P15	Grem iz hiše in počnem različne stvari (npr. šport, večerja, predstave, zabave).
P16	Imam gospodinske zadolžitve (npr. nakupovanje, kuhanje, hišna popravila).
P17	Lahko izražam svoje mnenje in želje.
P18	Na splošno menim, da je kakovost mojega življenja dobra.

Postopek zbiranja podatkov

Etična komisija URI Soča je 15. maja 2023 izdala soglasje za izvedbo raziskave (št. dokumenta: 035-1/2021-21/3.3). Zbiranje podatkov je potekalo med majem in novembrom 2023. Za preverjanje zanesljivosti znotraj ocenjevalca je 18 % udeležencev pripomoček izpolnilo dvakrat, pri čemer je bil razmik med prvim in drugim testiranjem od 48 ur do največ 7 dni. Posamezno testiranje je trajalo od 10 do 25 minut.

Postopek analize podatkov

Pridobljene podatke smo analizirali s pomočjo programov Microsoft Excel, IBM SPSS Statistics ter JASP. Vsebinsko veljavnost so potrdile tri specialistke klinične logopedije že v procesu prirejanja pripomočka. Konstruktno veljavnost smo preverili s faktorsko

analizo po metodi faktorskih osi (*angl.* principal axis factoring), pri čemer smo kot merilo za število faktorjev uporabili Hornovo vzporedno analizo (*angl.* Horn's parallel analysis). S primerjavo testnih rezultatov prvega in drugega testiranja z intraklasno korelacijo (ICC) pri 18 % udeležencev smo preverili zanesljivost znotraj ocenjevalca. Znotraj zanesljivosti smo preverili tudi notranjo skladnost celega merskega pripomočka ter zanesljivost uvrščanja postavk v faktor, predpostavljen z eksplorativno faktorsko analizo (EFA). Za preverjanje diskriminativnosti smo ocenili stopnjo relativne variabilnosti (koeficient variacije). S Spearmanovim koeficientom korelacije rangov smo preverili indekse diskriminativnosti in stopnjo povezanosti povprečnega rezultata na postavkah (brez P18) z rezultatom na 18. postavki, ki sprašuje po kakovosti življenja na splošno.

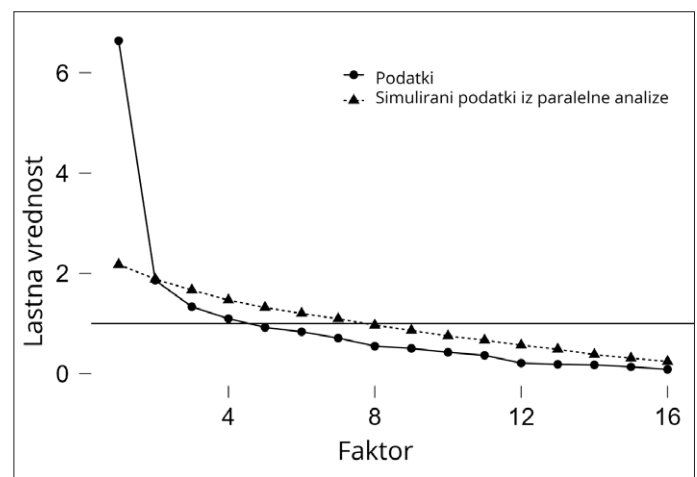
REZULTATI

Veljavnost

Iz analize konstruktne veljavnosti smo izključili dve postavki: P5 zaradi majhnega števila odgovorov nanjo ($n = 5$), P18 pa zaradi njene osredinjenosti na splošno kakovost življenja. Postavka P5 sprašuje o vplivu komunikacijske motnje na šolanje oz. službovanje. Ker za večino udeležencev v raziskavi ta postavka ni relevantna, je majhno število odgovorov nanjo povsem razumljivo. Hornova vzporedna analiza je pokazala, da se vse postavke uvrščajo znotraj enega faktorja (Slika 1).

Slika 1. Grafikon vzporedne analize.

Figure 1. Parallel Analysis scree plot.



Legenda/ Legend: lastna vrednost/eigenvalue, faktor/factor, podatki/data, simulirani podatki iz paralelne analize/simulated data from parallel analysis

Na podlagi nadaljnje analize faktorskih obremenitev posameznih postavk smo ugotovili, da imajo postavke P16, P4 in P15 najnižjo nasičenost s faktorjem (pod 0,4). Faktorske uteži med 0,3 in 0,4 so še ustrezne, da jih lahko uvrstimo znotraj tega faktorja (20). V našem primeru torej samo P16 nekoliko odstopa od omenjene vrednosti (Tabela 3).

Tabela 3. Faktorska matrika s faktorskimi nasičenostmi posameznih postavk.**Table 3.** Factor matrix with factor loadings of individual items.

Postavke / Items	Faktor / Factor
	1
P14	0,882
P12	0,798
P17	0,784
P7	0,760
P11	0,702
P2	0,652
P1	0,626
P6	0,612
P10	0,579
P3	0,560
P8	0,553
P13	0,461
P9	0,414
P15	0,341
P4	0,311
P16	0,270

Zanesljivost

V analizo zanesljivosti merskega pripomočka je bilo vključenih 17 postavk, brez P5. Ker na postavko P16 trije udeleženci niso odgovorili, so bili le-ti izključeni iz nadaljnje analize. Ugotovili smo, da je notranja skladnost merskega pripomočka visoka (Cronbachov $\alpha = 0,894$; $n = 48$).

Preverili smo tudi zanesljivost z EFA dobljene faktorske strukture. Ker smo iz faktorske analize izključili dve postavki, P5 in P18, je bilo tokrat v analizo zanesljivosti vključenih le 16 postavk. Zanesljivost enega faktorja s 16 postavkami je prav tako visoka (Cronbachov $\alpha = 0,884$; $n = 48$). Dodatno smo zanesljivost ocenili še s koeficientom ω , ki popravi vrednost Cronbachovega α v primeru enofaktorskih modelov (21); tudi ta ocena je bila visoka ($\omega = 0,877$; $n = 48$).

Analiza zanesljivosti znotraj ocenjevalca je pokazala, da je zanesljivost odlična, vrednost ICC pa statistično značilna ($ICC = 0,966$; $p < 0,05$). Analiza je bila izvedena na povprečnem rezultatu vseh postavk na lestvici, vključeni so bili odgovori vseh udeležencev.

Diskriminativnost

Stopnja relativne variabilnosti merskega pripomočka je ustrezna, saj je bil koeficient variacije nižji od 30 %. Povprečni dosežek na celotni lestvici QCL-SI je znašal 3,774 točke in standardni odklon 0,745 točke, torej je koeficient variacije znašal 19,7 %.

Analiza indeksov diskriminativnosti (stopnje povezanosti med posameznimi postavkami in rezultatom na celotni lestvici) je pokazala, da ima večina postavk odlično diskriminativnost (nad 0,4), le P4, P15 in P16 imajo zmerno oz. dobro diskriminativnost (nad 0,2) (22). Iz analize smo ponovno izključili postavki P5 in P18 (Tabela 4).

Tabela 4 Indeksi diskriminativnosti posameznih postavk.**Table 4.** Item discrimination.

Postavka / Item	Indeks diskriminativnosti / Discrimination Index
P1	0,538
P2	0,560
P3	0,541
P4	0,291
P6	0,560
P7	0,677
P8	0,474
P9	0,436
P10	0,576
P11	0,653
P12	0,738
P13	0,485
P14	0,800
P15	0,388
P16	0,288
P17	0,747

Med povprečnim rezultatom na lestvici brez P18 in postavko P18 smo odkrili zmerno pozitivno povezavo, ki je statistično značilna ($r_s = 0,698$; $p < 0,001$).

RAZPRAVA

Namen raziskave je bil preveriti merske značilnosti slovenske priredbe lestvice QCL-SI in s tem pridobiti nov merski pripomoček za ocenjevanje s komunikacijo povezane kakovosti življenja. Lestvica je bila zasnovana v skladu z biopsihosocialnim modelom oz. MKF, kjer posameznik ni obravnavan zgolj z vidika telesnih funkcij in okvar, temveč tudi z vidika psihosocialnih dejavnikov, ki mu otežujejo ali olajšujejo vključevanje v vsakodnevno življenje in tako vplivajo na kakovost njegovega življenja (10, 11). QCL-SI lahko služi kot izhodiščni pripomoček za strukturiran pogovor ob prvem srečanju in pomaga nadomestiti časovne omejitve, ki v klinični praksi pogosto otežujejo tak pristop (10).

Lestvica QCL-SI vključuje kratke in razumljive postavke, ki jih lahko osebe z nevrogenimi motnjami komunikacije izpolnijo samostojno ali ob minimalni podpori, kar zmanjšuje vpliv jezikovnih primanjkljajev (9) in posrednega odgovarjanja s strani

svojcev (10). Bližnji so sicer lahko pomemben vir informacij o osebi, vendar pa se je potrebno zavedati, da je lahko perspektiva svojcev popolnoma drugačna od njene, zato se pri odločanju o osebi oz. zanjo pomembnih stvareh ne bi smeli opirati samo na pričevanja družinskih članov (10). S QCL-SI se tako uresničuje princip v osebo usmerjene obravnave – da lahko sama neposredno izrazi lastne potrebe, želje in prioritete ter dejavno sodeluje pri načrtovanju ciljev obravnave (10, 12), kar je ključno za doseganje funkcionalnih terapevtskih izidov, ki bodo osebi v življenju najbolj koristili (10, 13, 14).

Na podlagi statistične analize potrjujemo, da so veljavnost, zanesljivost in diskriminativnost pripomočka QCL-SI ustrezni za uporabo v slovenskem jeziku. Ustreznost merskih značilnosti instrumenta so dokazali tudi avtorji izvirnika ASHA QCL in avtorji priredbe v korejski jezik (9, 18).

Enofaktorska struktura in visoka notranja skladnost pripomočka nakazuje, da QCL-SI uspešno zajema enoten konstrukt doživljanja s komunikacijo povezane kakovosti življenja, ki je klinično relevanten za načrtovanje ciljev v skladu z življenjskimi okoliščinami posameznika (9). Postavka P16 (»Imam gospodinjske zadolžitve,«) s faktorsko utežjo v vrednosti 0,270 in indeksom diskriminativnosti v vrednosti 0,288 sicer nekoliko odstopa od ostalih. Tudi postavki P4 (»Zadovoljen sem sam s sabo,«) in P15 (»Grem iz hiše in počnem različne stvari,«) imata nižji, a kljub temu zadovoljiv indeks diskriminativnosti (med 0,3 in 0,4). Ni naključje, da imajo te tri postavke najnižji indeks diskriminativnosti, saj imajo tudi najnižjo nasičenost s faktorjem. Ker je njihova povezava s celotnim pripomočkom najnižja, je tudi njihova velikost faktorske obremenitve nižja kot pri ostalih postavkah. Naša ugotovitev je deloma v skladu z rezultati validacije izvirnega merskega pripomočka v angleškem jeziku, v katerem so se vse postavke razen treh uvrstile znotraj enega faktorja (preostale tri postavke pa vsaka v svoj faktor). Avtorji ASHA QCL so ugotovitev, da se postavke P13 (»Sam sprejemam svoje odločitve,«), P15 in P16 ne uvrščajo znotraj istega faktorja, razložili z argumentom, da so te tri postavke s komunikacijo povezane zgolj posredno (9). Na podlagi naših ugotovitev in dognanj avtorjev angleške verzije lahko torej zaključimo, da so v lestvici morda določene postavke nekoliko preveč splošne in se ne navezujejo na komunikacijo v dovoljšni meri. Kljub temu smo se postavko P16 odločili obdržati v pripomočku zaradi njene vsebinske veljavnosti in informativnosti. Prav tako smo se odločili obdržati postavko P5, čeprav smo jo zaradi majhnega števila odgovorov izločili iz večine statističnih analiz. Postavka P5 namreč vseeno podaja pomembne informacije pri mlajših osebah, ki so še v procesu izobraževanja oz. službovanja.

Visoka zanesljivost znotraj ocenjevalca dodatno omogoča uporabo pripomočka za spremljanje napredka v terapiji, kar je pomembno za prilagajanje zastavljenih ciljev, sprotno prilagajanje intervencij in vrednotenje terapevtskih izidov (9).

Zmerna povezanost med komunikacijsko usmerjenimi postavkami (do vključno P17) s postavko o splošni kakovosti življenja (P18) potrjuje, da komunikacija predstavlja le enega od dejavnikov kako-

vosti življenja, kar je prav tako v skladu z merskimi značilnostmi izvirnega instrumenta (9). Na splošno kakovost življenja namreč vpliva več dejavnikov kot zgolj zadovoljstvo s komunikacijo (8, 23, 24, 25). Čeprav smo pri preverjanju veljavnosti ugotovili, da so nekatere postavke v pripomočku preveč splošne, pa smo s preverjanjem korelacije med prej omenjenima spremenljivkama potrdili, da je lestvica QCL-SI kljub temu ustrezen pripomoček za ocenjevanje s komunikacijo povezane kakovosti življenja kot ločenega, a hkrati povezanega vidika splošne kakovosti življenja.

ZAKLJUČEK

Z oceno psihometričnih lastnosti slovenske priredbe QCL-SI smo v slovenskem prostoru pridobili nov diagnostični pripomoček za ocenjevanje s komunikacijo povezane kakovosti življenja, ki je primeren za uporabo pri osebah z različnimi nevrogenimi motnjami komunikacije. Prednost tega pripomočka je, da ni uporaben le v diagnostičnem procesu, temveč tudi pri načrtovanju terapije in evalvaciji terapevtskih izidov. Omogoča nam doseganje celostne, v osebo usmerjene obravnave s poudarkom na izboljšanju kakovosti življenja. Zanimivo bi bilo izvesti raziskavo, s katero bi preverjali izboljšanje kakovosti življenja, povezane s komunikacijo, po zaključku obravnave, ki bi bila usmerjena v osebo.

Literatura:

1. Brookshire RH, McNeil MR. Introduction to neurogenic communication disorders. 8. ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2015.
2. Hallowell B. Aphasia and other acquired neurogenic language disorders: a guide for clinical excellence. 2nd ed. San Diego, CA: Plural Publishing; 2023.
3. Duffy JR. Motor speech disorders: substrates, differential diagnosis and management. 3rd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013.
4. Širca P, Omahna M. Kognitivno-komunikacijska motnja – izziv v logopediji. Rehabilitacija. 2015;14(1):67-71.
5. Papathanasiou I, Coppens P, Potagas C. Aphasia and related neurogenic communication disorders. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2013.
6. Walshe M, Miller N. Living with acquired dysarthria: the speaker's perspective. Disabil Rehabil. 2011;33(3):195-203.
7. World Health Organization. WHOQOL: measuring quality of life. Dostopno na: <https://www.who.int/tools/whoqol> (citirano 17. 11. 2025).
8. Neumann S, Quinting J, Rosenkranz A, de Beer C, Jonas K, Stenneken P. Quality of life in adults with neurogenic speech-language-communication difficulties: a systematic review of existing measures. J Commun Disord. 2019;79:24-45.
9. Paul DR, Frattali CM, Holland AL, Thompson CK, Caperton CJ, Slater SC. Quality of communication life scale: manual. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; 2004.
10. Forsgren E, Åke S, Saldert C. Person-centred care in speech-language therapy research and practice for adults: a scoping review. Int J Lang Commun Disord. 2022;57(2):381-402.
11. Moravec Berger D. Mednarodna klasifikacija funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja. Ljubljana: Inštitut za

- varovanje zdravja Republike Slovenije (IVZ RS), Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo (IRSR); 2006.
12. The American Geriatrics Society Expert panel on person-centered care. Person-centered care: a definition and essential elements. *J Am Geriatr Soc.* 2016;64(1):15-8.
 13. Simmons-Mackie N, Kagan A. Application of the ICF in aphasia. *Semin Speech Lang.* 2007;28(4):244-53.
 14. Leite Neto L, Constantini AC. Dysarthria and quality of life in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Revista CEFAC.* 2017;19(5):664-73.
 15. Grabljevec K. Določanje ciljev v rehabilitaciji pacientov z možgansko poškodbo. *Rehabilitacija.* 2018;17(1):71-8.
 16. Širca Ule P, Vidmar G. Slovenian version of the stroke and aphasia quality of life scale 39-generic version (SAQOL-39g): psychometric properties. *Aphasiology.* 2024;38(11):1786-92.
 17. Paul D. ASHA Quality of communication life scale. In: Kreutzer J, DeLuca J, Caplan B, ed. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology.* Cham: Springer; 2017:1-4.
 18. Choi HY, Kim YW, Rha DW, Kim HH. The quality of communication life scale-Korean version. *Communication Sciences and Disorders.* 2011;16(3):388-96.
 19. Pallavi J, Perumal RC, Krupa M. Quality of communication life in individuals with Broca's aphasia and normal individuals: a comparative study. *Ann Indian Acad Neurol.* 2018;21(4):285-9.
 20. Field AP. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics.* 5th ed. London: Sage; 2018.
 21. Deng L, Chan W. Testing the difference between reliability coefficients alpha and omega. *Educ Psychol Meas.* 2017;77(2):185-203.
 22. Chae Y, Park SG, Park I. The relationship between classical item characteristics and item response time on computer-based testing. *Korean J Med Educ.* 2019;31(1):1-9.
 23. Chu SY, Tan CL. Perception on the quality of life, communication and life satisfaction among Individuals with Parkinson's and their caregivers. *Ethiop J Health Sci.* 2019;29(5):551-8.
 24. Palmer AD, Graham MS. The relationship between communication and quality of life in alaryngeal speakers. *Can J Speech-Lang Pathol Audiol.* 2004;28(1):6-24.
 25. Sosnowski R, Kulpa M, Ziętaiewicz U, Wolski JK, Nowakowski R, Bakula R, et al. Basic issues concerning health-related quality of life. *Cent European J Urol.* 2017;70(2):206-11.

POMEMBNOST PSIHOLOŠKIH DEJAVNIKOV PRI PRILAGAJANJU NA BOLEČINO: VLOGA NEVROTICIZMA IN NEGOTOVE NAVEZANOSTI PRI STOPNJI KATASTROFIZIRANJA PO VKLJUČITVI V INTERDISCIPLINARNI PROGRAM UČENJA OBVLADOVANJA KRONIČNE BOLEČINE

THE IMPORTANCE OF PSYCHOLOGICAL FACTORS IN PAIN ADJUSTMENT: THE ROLE OF NEUROTICISM AND INSECURE ATTACHMENT IN PAIN CATASTROPHISING FOLLOWING PARTICIPATION IN AN INTERDISCIPLINARY CHRONIC PAIN MANAGEMENT PROGRAM

Zala Brečko¹, mag. psih., Petra Pirc Bukovšek¹, mag. psih., dr. Martina Bürger Lazar², univ. dipl. psih., spec. klin. psih.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Mladinsko klimatsko zdravilišče Rakitna – Center za duševno zdravje otrok in mladostnikov Brezovica

POVZETEK

Izhodišča:

Namen raziskave je bil preučiti vlogo nevroticizma in negotove sloga navezanosti na katastrofiziranje bolečine ter njuno vlogo pri učinkovitosti programa obvladovanja bolečine. Preveriti smo želeli, v kolikšni meri nevroticizem in negotova navezanost napovedujeta začetno raven katastrofiziranja ter ali napovedujeta spremembo v katastrofiziranju bolečine po končanem programu. Na podlagi ugotovitev bi lahko bolje razumeli psihološke dejavnike, ki prispevajo k uspešnosti terapevtskih pristopov, in optimizirali obravnavo pacientov s kronično bolečino.

Metode:

V retrospektivni študiji smo obravnavali 319 polnoletnih pacientov (248 žensk in 32 moških), ki so sodelovali v programu

ABSTRACT

Background:

The aim of this study was to examine the role of neuroticism and insecure attachment style on pain catastrophising, as well as their impact on the effectiveness of a chronic pain management program. Specifically, the extent to which neuroticism and insecure attachment predicted baseline levels of pain catastrophising was investigated, and whether changes in catastrophising following program completion were influenced by these traits. The importance of understanding these psychological factors is emphasized for optimising therapeutic approaches and improving patient outcomes in chronic pain management.

Methods:

In this retrospective study, data from 319 adult patients (248 women and 32 men) who participated in a chronic pain (CP)

rehabilitacije za osebe s kronično bolečino (KB) na URI Soča v obdobju od januarja 2019 do avgusta 2021. S pomočjo vprašalnikov smo pridobili stopnjo izraženosti nevroticizma na vprašalniku velikih pet (BFI) in negotove navezanosti na vprašalniku o objektivnih odnosih in zaznavanju realnosti (BORRTI) pred programom ter kot kazalnik učinkovitosti uporabili vprašalnik o bolečinskem katastrofiziranju (PCS) pred in po programu. V statistično analizo podatkov smo nato vključili 280 pacientov in izključili posameznike z nepopolno izpolnjenimi vprašalniki.

Rezultati:

Rezultati so pokazali, da sta nevroticizem in negotova navezanost srednje močno pozitivno korelirala in bila statistično značilna napovednika začetne ravni katastrofiziranja bolečine. Ugotovljena je bila statistično značilna sprememba stopnje katastrofiziranja po končanem programu, pri čemer so ženske poročale o večji začetni stopnji katastrofiziranja in večji spremembi. Nevroticizem in negotova navezanost sta imela napovedno vrednost predvsem za moški vzorec, pri čemer je bil nevroticizem močnejši napovednik. Vpliv obeh konstruktorov na spremembo katastrofiziranja je bil majhen in se ni izkazal kot statistično značilen za celoten vzorec.

Zaključek:

Nevroticizem in negotova navezanost pomembno vplivata na doživljanje bolečine in začetno stopnjo katastrofiziranja, njun vpliv na spremembo po programu pa je manjši in posreden. Rezultati poudarjajo pomen prepoznavanja osebnostnih značilnosti in slogov navezanosti pri načrtovanju in prilagajanju psiholoških intervencij za obravnavo pacientov s kronično bolečino.

Ključne besede:

kronična bolečina; katastrofiziranje; navezanost; nevroticizem; program obravnave kronične bolečine

rehabilitation program at URI Soča from January 2019 to August 2021 were examined. Neuroticism was assessed using the Big Five Questionnaire (BFQ), and insecure attachment using the Bell Object Relations and Reality Testing Inventory (BORRTI), both administered prior to the program. Pain catastrophising was measured before and after the program using the Pain Catastrophising Scale (PCS) as an indicator of program effectiveness. Of the initial sample, 280 patients were included in the statistical analysis, while those with incomplete questionnaires were excluded. Data were analyzed using IBM® SPSS® Statistics 26.

Results:

A moderate positive correlation was found between neuroticism and insecure attachment, and both were identified as statistically significant predictors of baseline pain catastrophising. A statistically significant reduction in catastrophising was observed following completion of the program. Higher baseline catastrophising levels and greater improvement were reported by female participants compared to males. In the male subgroup, neuroticism and insecure attachment were found to have predictive value, with neuroticism emerging as the stronger predictor of baseline catastrophising. However, their influence on post-treatment changes in catastrophising was small and did not reach statistical significance in the overall sample.

Conclusion:

Pain perception and baseline levels of catastrophising appear to be significantly influenced by neuroticism and insecure attachment, though their effect on post-treatment change was found to be weaker and likely indirect. These findings highlight the importance of considering personality traits and attachment styles when psychological interventions are planned and tailored for individuals with chronic pain.

Keywords:

chronic pain; pain catastrophising; attachment style; neuroticism; chronic pain management program

UVOD

Katastrofiziranje bolečine predstavlja enega ključnih psiholoških dejavnikov pri doživljanju bolečine. Zanj je značilna posameznikova težnja po tem, da bolečino vidi kot ogrožajočo in je zato zaradi nje zaskrbljen, se čuti glede nje nemočen ter o njej miselno premleva (1). Izsledki več raziskav (2 - 5) kažejo, da tendenca h katastrofiziranju doživljanja bolečine prispeva k intenziviranju bolečine in k večjemu čustvenemu distresu. S tega vidika je v kontekstu obravnave oseb s kronično bolečino (KB) dekatastrofizacija bolečine eden prvih terapevtskih ciljev (6). Na raven katastrofiziranja naj bi, po izsledkih več raziskav (7, 8, 9), vplival tudi spol. V eni od raziskav (9) so ženske poročale o intenzivnejši

bolečini in dlje izražale bolečinsko vedenje kot moški. Vendar pa z upoštevanjem katastrofiziranja bolečine kot moderacijske spremenljivke spol ni več pomembno napovedoval niti intenzivnosti niti trajanja bolečinskega vedenja (9), kar kaže, da so bile začetne razlike med spoloma v veliki meri posledica tega, da so ženske v povprečju izraziteje katastrofizirale bolečino (9).

V eni od študij (10) so ugotovili, da je nevroticizem neposredno povezan z izrazitejšim katastrofiziranjem bolečine in da pojasnjuje pomemben del njene variance, ne glede na sociodemografske značilnosti, jakost bolečine ali prisotnost depresije. Napovedno vrednost nevroticizma na katastrofiziranje bolečine so pokazali izsledki mnogih raziskav (5, 11, 12 -14). Nekateri avtorji so ugotovili tudi moderatorsko vlogo nevroticizma med katastrofi-

ziranjem bolečine in njeno intenziteto (11, 15, 16); napovedoval pa naj bi tudi uporabo pasivnih strategij spoprijemanja, kar vodi v večjo intenzivnost zaznane bolečine (17).

V okviru obravnave oseb s KB se kot pomemben psihološki dejavnik v študijah pojavlja tudi stil navezanosti. Avtorji več raziskav so ugotavljali, da je negotova navezanost v populaciji oseb s KB pogosto prisotna in da so negotovi slogi pri osebah s KB pomembno višje izraženi kot pri kontrolnih skupinah (18 - 21). Medtem ko je v splošni populaciji približno 65 % ljudi varno navezanih in 35 % negotovo navezanih (22), je v populaciji oseb s KB to število skoraj obratno (19, 20). Številne raziskave kažejo, da je negotova navezanost povezana s kognitivnimi ocenami bolečine kot močnejše (23 - 25) in bolj ogrožajoče (20, 26), z zaznavanjem manjše zmožnosti obvladovanja bolečine (26, 27) ter s pogostejšo uporabo strategij, usmerjenih na obvladovanje čustev namesto reševanja problemov (26). Katastrofiziranje bolečine pri tem deluje kot moderator med navezanostjo in manj učinkovitimi strategijami spoprijemanja z bolečino (28) ter je bilo večkrat potrjeno kot izrazitejše pri negotovo navezanih posameznikih (20, 28 - 32), ki imajo tako več težav pri prilagajanju na bolečino in jo doživljajo bolj intenzivno kot varno navezane osebe (29, 31). Avtorji ugotavljajo, da se intenziteta bolečine po zaključku programa zdravljenja KB zmanjša tako pri varno kot negotovo navezanih oseb, vendar so bili dolgoročni učinki pri varno navezanih posameznikih boljši kot pri negotovo navezanih (33).

METODE

V raziskavi smo proučevali vlogo psiholoških dejavnikov – nevroticizma (N) in negotove navezanosti (NN) – pri spremembi stopnje katastrofiziranja bolečine po vključitvi v interdisciplinarni program učenja obvladovanja kronične bolečine, ki se izvaja na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu (URI Soča). Raziskava je bila odobrena s strani pristojne komisije za medicinsko etiko (števila sklepa: 035-1/2025-4/4.3). Vsi udeleženci so pred začetkom raziskave podali pisno soglasje za sodelovanje.

Preiskovanci

V študijo je bilo vključenih 319 pacientov, ki so sodelovali v programu rehabilitacije za osebe s kronično bolečino (KB) na URI Soča. V statistično analizo podatkov smo vključili 280 pacientov, saj smo izključili posameznike z nepopolno rešenimi vprašalniki. V analizo je bilo tako vključenih 248 žensk (89 %) in 32 (11 %) moških. Povprečna starost udeležencev je bila 48 let, razpon starosti pa se je gibal med 23 in 72 let.

Ocenjevalni instrumenti

Vprašalnik katastrofiziranja bolečine (Pain Catastrophizing Scale – PCS) je prosto dostopen samoocenjevalni vprašalnik in je eden najpogostejše uporabljenih vprašalnikov za merjenje katastrofizacije bolečine (4). Sestavljen je iz 13 postavk. Udeleženec vsako postavko ovrednoti z ocenami od nič (sploh ne drži) do štiri (povsem drži), in sicer udeleženci ocenijo, v kolikšni meri posamezna postavka zanje drži glede na izkušnjo z bolečino. Postavke merijo tri dimenzije: ruminiranje o bolečini (postavke

8 – 11), magnifikacija bolečine (postavke 6, 7 in 13) in občutki nemoči (postavke 1 – 5, 12). Rezultat dobimo tako, da seštejemo odgovore na vse postavke, pri čemer višji rezultat pomeni več katastrofičnega razmišljanja.

Osebnostni vprašalnik Big Five Inventory (BFI) Johna, Donahua in Kentla (34) meri temeljne dimenzije osebnosti po petfaktorskem modelu velikih dejavnikov osebnosti (ekstravertnost, sprejemljivost, vestnost, nevroticizem in odprtost). Koeficienti notranje skladnosti na slovenskem vzorcu so bili primerljivi s tistimi v izvorni različici vprašalnika: $\alpha = 0,84$ za lestvico ekstravertnosti, $\alpha = 0,77$ za lestvico sprejemljivosti, $\alpha = 0,80$ za lestvico vestnosti, $\alpha = 0,85$ za lestvico nevroticizma ter $\alpha = 0,80$ za lestvico odprtosti. Povprečna korelacija med lestvicami je bila 0,36. Z eksploratorno faktorsko analizo po metodi minimalnega ranga so na slovenskem vzorcu potrdili ustreznost petfaktorske strukture postavk. Vprašalnik obsega 44 postavk: osem se jih nanaša na ekstravertnost, devet na sprejemljivost, devet na vestnost, osem na nevroticizem in deset na odprtost. Pri vsaki postavki morajo udeleženci na petstopenjski ocenjevalni lestvici označiti, v kolikšni meri se strinjajo z njo (1 – sploh se ne strinjam; 2 – večinoma se ne strinjam; 3 – deloma se strinjam, deloma se ne strinjam; 4 – večinoma se strinjam; 5 – popolnoma se strinjam).

Vprašalnik objektivnih odnosov in stika z resničnostjo (BORRTI™) (35) ocenjuje simptome s področja motenj osebnosti in mišljenja. Vprašalnik zajema štiri klinične lestvice za oceno objektivnih odnosov (odtujenost, negotova navezanost, egocentričnost, socialna nezmožnost), ki obsegajo 45 postavk ter tri klinične lestvice, ki ocenjujejo stik z resničnostjo, ki pa jih v raziskavo ne nameravamo vključiti. Pri vsaki postavki udeleženci odgovarjajo s »tako je« ali »ni tako«. Vprašalnik je bil v raziskovalne namene preveden tudi v slovenščino. Koeficienti notranje skladnosti vprašalnika za klinične lestvice so: $\alpha = 0,90$ za lestvico odtujenosti, $\alpha = 0,82$ za lestvico negotove navezanosti, $\alpha = 0,78$ za lestvico egocentričnosti in $\alpha = 0,79$ za lestvico socialne nezmožnosti (35).

Protokol dela

V Ambulantni rehabilitacijski službi URI-Soča izvajamo interdisciplinarni program funkcionalne obravnave za obvladovanje KB. V program so bolniki vključeni na podlagi triaznega pregleda (zdravnik specialist, klinični psiholog, fizioterapevt in socialni delavec). Vsi udeleženci izpolnijo nabor standardiziranih vprašalnikov, med katerimi je tudi PCS, ki ga uporabljamo kot enega od kazalnikov učinkovitosti programa. Vprašalnike izpolnijo ob začetku in ob zaključku programa. V raziskavi smo dodatno uporabili osebnostni vprašalnik BFI in vprašalnik BORRTI, ki sta bila izpolnjena v domačem okolju pred kliničnopsihološkim triaznim pregledom. Uporabili smo rezultate na lestvici nevroticizma (N) in na lestvici negotove navezanosti (NN). Za analizo podatkov smo uporabili statistični paket IBM® SPSS® Statistics 26. Izračunali smo opisne statistike celotnega vzorca in ločeno po spolu, preverili učinkovitost programa glede na stopnjo katastrofiziranja bolečine ter ocenili napovedne vrednosti dejavnikov N in NN za stopnjo PCS pred programom in spremembo PCS po programu (RPCS).

Tabela 1. Opisne statistike merjenih spremenljivk.**Tabela 1.** Descriptive statistics of the measured variables.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>SW</i>	<i>p</i>	<i>Skew</i>	<i>Kurt</i>
<i>PCS</i>	Cel vzorec/ whole sample	280	24,5	10,5	2	52	0,99	0,03	0,78 [0,15]	-0,53 [0,29]
	Moški/ male	32	25,5	11,7	2	47	0,96	0,35*	-0,12 [0,41]	-0,71 [0,81]
	Ženske/ female	248	24,0	10,4	2	52	0,99	0,08*	0,11 [0,16]	-0,49 [0,31]
<i>POPCS</i>	Cel vzorec/ whole sample	280	17,0	10,2	0	47	0,96	0,00	0,65 [0,15]	0,11 [0,29]
	Moški/ male	32	17,5	12,2	2	46	0,94	0,09*	0,55 [0,41]	-0,38 [0,81]
	Ženske/ female	248	17,0	9,9	0	47	0,97	0,00	0,64 [0,16]	0,15 [0,31]
<i>RPCS</i>	Cel vzorec/ whole sample	280	6	10,29	-37	42	0,98	0,00	-0,05 [0,15]	1,73 [0,29]
	Moški/ male	32	5,5	10,30	-17	25	0,98	0,84*	-0,02 [0,41]	-0,70 [0,81]
	Ženske/ female	248	6	10,3	-37	42	0,97	0,00	-0,05 [0,16]	2,0 [0,31]
<i>N</i>	Cel vzorec/ whole sample	280	24,0	5,7	10	38	0,99	0,14*	-0,06 [0,15]	-0,29 [0,29]
	Moški/ male	32	23	7,0	10	38	0,98	0,84*	0,14 [0,41]	-0,64 [0,81]
	Ženske/ female	248	24,0	5,5	11	37	0,99	0,09*	-0,12 [0,16]	-0,28 [0,31]
<i>NN</i>	Cel vzorec/ whole sample	280	6	4,9	0	21	0,95	0,00	0,63 [0,15]	-0,29 [0,29]
	Moški/ male	32	6	5,7	0	19	0,93	0,03	0,52 [0,41]	-0,85 [0,81]
	Ženske/ female	248	6	4,8	0	21	0,95	0,00	0,63 [0,16]	-0,22 [0,31]

Legenda/ Legend. * $p > 0,05$ / p -value; *PCS* – stopnja bolečinskega katastrofiziranja pred programom/ level of pain catastrophizing before the program; *POPCS* – stopnja bolečinskega katastrofiziranja po programu/ level of pain catastrophizing after the program; *RPCS* – razlika v stopnji bolečinskega katastrofiziranja po in pred programom/ difference in level of pain catastrophizing after the program; *N* – velikost vzorca/ numerus; *M* – srednja vrednost/ mediana; *SD* – standardni odklon/ standard deviation; *Min* – minimalna vrednost/ minimum value; *Max* – maksimalna vrednost/ maximal value; *SW* – Shapiro Wilkov test normalnosti porazdelitve/ Shapiro Wilk test of normality of distribution; *Skew*, *Kurt* – koeficienta asimetrije in sploščenosti (v klopcaju je standardna napaka)/ coefficients of asymmetry and kurtosis (standard error in parentheses).

REZULTATI

Normalnost porazdelitve smo preverili s Shapiro-Wilk testom. Iz Tabele 1 je razvidno, da v celotnem vzorcu niso bile približno normalno porazdeljene spremenljivke POPCS, RPCS in NN. Na moškem vzorcu so bile vse spremenljivke približno normalno porazdeljene, medtem ko so bile na ženskem vzorcu približno normalno porazdeljene le spremenljivke POPCS, RPCS in NN. Za spremenljivke, ki niso bile normalno porazdeljene, smo preverili koeficient asimetrije in sploščenosti. Vrednosti med -2 in 2 smo upoštevali kot skladne z normalno porazdelitvijo (36).

S t -testom za odvisna vzorca smo preverili, ali je prišlo do statistično značilnega učinka programa na stopnjo katastrofiziranja bolečine (PCS). V Tabeli 2 rezultati kažejo, da je prišlo do stati-

stično značilnih sprememb v stopnji PCS pred in po programu, tako v celotnem vzorcu kot tudi glede na spol.

Iz Tabele 3 je razvidno, da so vse spremenljivke statistično značilno povezane. Negativne statistično značilne povezave so bile le med POPCS in RPCS, vse ostale pa so bile pozitivno povezane. N in NN sta najmočnejše pozitivno korelirala.

Preverili smo, kakšno napovedno vrednost imata N in NN pri napovedovanju začetne stopnje PCS za celotni vzorec. Analiza (Tabela 4) je pokazala, da sta oba statistično značilna napovednika začetne stopnje PCS. Regresijski model pojasni 12 % variance ($R^2 = 0,12$; $F = 18,98$; $p < 0,05$), pri čemer je N močnejši napovednik kot NN. Linearnost odnosa z dvema napovednikoma je bila zagotovljena.

Iz Tabele 5 je razvidno, da regresijski model pojasni 36 % variance v odvisni spremenljivki za moški spol ($R^2 = 0,36$; $F = 8,2$; $p < 0,05$), kjer je N statistično značilen napovednik, NN pa ne. Za

ženski spol model pojasni 10 % variance ($R^2 = 0,10$; $F = 12,9$; $p < 0,05$), pri čemer sta oba napovednika statistično značilna, N pa je močnejši napovednik.

Tabela 2. Učinek rehabilitacijskega programa na stopnjo bolečinskega katastrofiziranja.

Table 2. Effectiveness of rehabilitation program on level of pain catastrophizing.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>
<i>PCS&POPCS</i>	Cel vzorec/ whole sample	280	6,30	10,29	0,62	< 0,01
	Moški/ male	32	4,66	10,23	1,82	0,02
	Ženske/ female	248	6,49	10,29	0,65	< 0,01

Legenda/ Legend. *PCS* – stopnja bolečinskega katastrofiziranja pred programom/ level of pain catastrophizing before the program; *POPCS* – stopnja bolečinskega katastrofiziranja po programu/ level of pain catastrophizing after the program; *N* – velikost vzorca/ numerus; *M* – srednja vrednost/ mediana; *SE* – standardna napaka/ standard error; *SD* – standardni odklon/ standard deviation.

Tabela 3. Pearsonovi koeficienti korelacij med najrelevantnejšimi spremenljivkami.

Table 3. Pearson correlation coefficients among the most relevant variables.

	<i>PCS</i>	<i>POPCS</i>	<i>RPCS</i>	<i>N</i>
<i>POPCS</i>	0,51			
<i>RPCS</i>	0,52	-0,47		
<i>N</i>	0,33	0,18	0,15	
<i>NN</i>	0,29	0,17	0,13	0,59

Legenda/ Legend. *PCS* – stopnja bolečinskega katastrofiziranja pred programom/ level of pain catastrophizing before the program; *POPCS* – stopnja bolečinskega katastrofiziranja po programu/ level of pain catastrophizing after the program; *RPCS* – razlika v stopnji bolečinskega katastrofiziranja po in pred programom/ difference in level of pain catastrophizing after the program; *N* – nevroticizem/ neuroticism; *NN* – negotova navezanost/ insecure attachment; $p < 0,01$ za vse korelacije/ $p < 0,01$ for all correlations.

Tabela 4. Rezultati multiple regresije za začetno stopnjo bolečinskega katastrofiziranja za celoten vzorec.

Table 4. Multiple regression results for level of pain catastrophizing before program for the whole sample.

	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>N</i>	0,44	0,13	0,24	3,36	< 0,01
<i>NN</i>	0,33	0,15	0,15	2,16	0,03

Legenda /Legend. *B* – regresijski koeficient/ regression coefficient; *SE* – standardna napaka/ standard error; β – standardiziran regresijski koeficient /standardised regression coefficient; *t* – vrednost/ value; *N* – nevroticizem/ neuroticism; *NN* – negotova navezanost/ insecure attachment.

Tabela 5. Rezultati multiple regresije za začetno stopnjo bolečinskega katastrofiziranja ločeno po spolu.

Table 5. Multiple regression results for level of pain catastrophizing before program stratified by gender.

		<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>β</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Ženske/ female						
	N	0,35	0,14	0,19	2,53	0,01
	NN	0,36	0,16	0,16	2,25	0,03
Moški/ male						
	N	1,14	0,40	0,69	2,80	< 0,01
	NN	-0,23	0,49	-0,11	-0,47	0,64

Legenda /Legend. *B* – regresijski koeficient/ regression coefficient; *SE* – standardna napaka/ standard error; β – standardiziran regresijski koeficient /standardised regression coefficient; *t* – vrednost/ value; *N* – nevroticizem/ neuroticism; *NN* – negotova navezanost/ insecure attachment.

Tabela 6. Rezultati multiple regresije za razliko v stopnji bolečinskega katastrofiziranja po programu za celoten vzorec.**Table 6.** Multiple regression results for the difference in pain catastrophizing levels after program for the whole sample.

	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>N</i>	0,21	0,13	0,16	1,56	0,12
<i>NN</i>	0,14	0,16	0,07	0,88	0,37

Legenda /Legend. * $p < 0,05$ / p - value; *B* –regresijski koeficient/ regression coefficient; *SE* – standardna napaka/ standard error; β – standardiziran regresijski koeficient /standardised regression coefficient; *t* – vrednost/ value; *N* – nevroticizem/ neuroticism; *NN* – negotova navezanost/ insecure attachment.

Tabela 7. Rezultati multiple regresije za razliko v stopnji bolečinskega katastrofiziranja po programu ločeno po spolu.**Table 7.** Multiple regression results for the difference in the level of pain catastrophizing after the program stratified by gender.

		<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Ženske/ female</i>						
	<i>N</i>	0,12	0,14	0,06	0,81	0,42
	<i>NN</i>	0,26	0,16	0,12	1,59	0,11
<i>Moški/ male</i>						
	<i>N</i>	1,17	0,38	0,80	3,06	< 0,01
	<i>NN</i>	-1,10	0,47	-0,61	-2,33	0,03

Legenda /Legend. *B* –regresijski koeficient/ regression coefficient; *SE* – standardna napaka/ standard error; β – standardiziran regresijski koeficient /standardised regression coefficient; *t* – vrednost/ value; *N* – nevroticizem/ neuroticism; *NN* – negotova navezanost/ insecure attachment.

Pri preverjanju linearnosti odnosa ter tega, kakšno napovedno vrednost imata *N* in *NN* pri napovedovanju RPCS za celotni vzorec (Tabela 6), je analiza pokazala, da regresijski model pojasni 3 % variance odvisne spremenljivke ($R^2 = 0,03$; $F = 3,7$; $p < 0,05$), vendar *N* in *NN* nista statistično značilna napovednika.

Linearnost odnosa glede na napovednika *N* in *NN* smo preverjali še glede na spol (Tabela 7). Za ženski spol model pojasni 3 % variance ($R^2 = 0,03$; $F = 2,2$; $p < 0,05$), pri čemer *N* in *NN* nista statistično značilna. Za moški spol model pojasni 25 % variance ($R^2 = 0,25$; $F = 4,7$; $p < 0,05$), oba napovednika pa sta statistično značilna, pri čemer je *N* močnejši napovednik.

RAZPRAVA

Katastrofiziranje bolečine predstavlja enega ključnih psiholoških dejavnikov, ki pomembno vplivajo na doživljanje bolečine. Rezultati naše študije kažejo, da sta nevroticizem (*N*) in negotova navezanost (*NN*) zmerno pozitivno povezana, kar je skladno z obstoječo literaturo (11, 12, 19, 20). Oba konstrukta sta povezana s čustveno nestabilnostjo, povečano občutljivostjo na stres ter težavami pri uravnavanju čustev (11, 20), kar lahko prispeva k večji ranljivosti za negativno interpretacijo kronične bolečine. Ti podatki nakazujejo, da *N* in *NN* morda tvorita del širšega psihološkega profila, povezanega z nižjo čustveno odpornostjo in zmanjšano sposobnostjo obvladovanja stresorjev, kot je kronična bolečina.

Korelacije med *N*, *NN* in lestvicami PCS (katastrofiziranje pred programom), POPCS (po programu) ter RPCS (sprememba) so bile nizke, kar odstopa od ugotovitev nekaterih predhodnih študij (10–12). Možno je, da *N* in *NN* ne delujeta kot neposredna napovednika ravni katastrofiziranja ali njegove spremembe, temveč vplivata posredno prek drugih psiholoških spremenljivk, kot so depresivnost, zaznana kontrola bolečine ali sposobnosti čustvene regulacije (17, 27). Upoštevati je treba tudi morebitne situacijske dejavnike, ki niso bili zajeti v tej raziskavi (npr. kakovost socialne podpore, trenutno doživljanje bolečine) (20, 26).

Nevroticizem in negotova navezanost sta se izkazala kot statistično značilna napovednika izhodiščnih rezultatov na lestvici PCS, z močnejšim napovednim učinkom pri moških. Podobno sta imela napovedno vrednost tudi za spremembo (RPCS), vendar ponovno zgolj v moškem vzorcu, pri čemer je bil nevroticizem izrazitejši napovednik. Ti rezultati potrjujejo vlogo osebnostnih značilnosti pri oblikovanju kognitivno-čustvenega odziva na bolečino (10, 11). Visoka stopnja nevroticizma je povezana s pogostejšim negativnim čustvovanjem in povečano pozornostjo na bolečino (11, 16), medtem ko *NN* prispeva k negativnim kognitivnim ocenam bolečine prek občutka ogroženosti in zmanjšane zaznave dostopnosti socialne podpore (29, 31). Po zaključku rehabilitacijskega programa je bila pri celotnem vzorcu zaznana statistično značilna sprememba v RPCS, kar potrjuje učinkovitost rehabilitacijskega pristopa pri spreminjanju kognitivnih in čustvenih vzorcev v doživljanju bolečine. Ženske so poročale o višji izhodiščni ravni katastrofiziranja in večji spremembi, kar je skladno z raziskavami, ki kažejo na večjo občutljivost žensk na bolečino ter večjo motiviranost za spremembe (9).

Čeprav sta N in NN skupaj napovedovala manjši, a klinično zanimiv del variabilnosti spremembe katastrofiziranja (RPCS), se v regresijskem modelu nista izkazala kot statistično značilna napovednika za celoten vzorec ali ženski podvzorec. Možno je, da na spremembo učinkujejo posredno in da bi bile te povezave boljše razumljive z vključitvijo mediatorjev, kot so depresivnost, zaznana kontrola ali strategije spoprijemanja. Zmerna povezanost med N in NN nakazuje, da lahko njun skupni vpliv pojasnjuje del variabilnosti v učinkovitosti programa, čeprav posamezno nista zadostna napovednika.

Uporabna vrednost raziskave je predvsem v boljši opredelitvi psihološkega profila posameznikov s kronično bolečino. Ugotovitev, da sta N in NN povezana z višjimi ravni katastrofiziranja in s spremembo teh kognitivnih vzorcev med zdravljenjem, ima pomembne klinične implikacije. Psihološki dejavniki lahko pomembno vplivajo na ranljivost za negativno interpretacijo bolečine in na sprejemanje intervencij.

Prepoznavanje osebnostnih značilnosti in slogov navezanosti omogoča bolj ciljno prilagajanje terapevtskih vsebin, predvsem pri posameznikih z zmanjšano psihološko fleksibilnostjo (20, 28, 29). Na ta način bi rezultati lahko prispevali k razvoju bolj individualiziranih obravnav, čeprav trenutne ugotovitve še ne podpirajo jasne potrebe po takšnih prilagoditvah znotraj sedanjega programa.

Za boljše razumevanje teh povezav bi bile potrebne nadaljnje raziskave, ki bi preučevale interakcijske učinke N in NN ter vključile dodatne psihološke spremenljivke, kot so depresivnost, zaznana kontrola bolečine in socialna podpora. Takšen razširjeni model bi lahko razjasnil mehanizme, prek katerih osebnostni dejavniki vplivajo na doživljanje bolečine in učinkovitost psiholoških intervencij (17, 26). Longitudinalni pristopi bi dodatno omogočili vpogled v dolgoročne učinke in vzročne povezave. Smiselno bi bilo tudi ločeno preučevanje različnih podtipov negotove navezanosti (npr. anksioznega in izogibajočega), saj se lahko ti razlikujejo v vplivu na obvladovanje bolečine (28).

Ena ključnih omejitev raziskave je način merjenja navezanosti. V literaturi obstajajo različne konceptualizacije in operacionalizacije navezanosti, kar otežuje primerjavo rezultatov med študijami. V tej raziskavi smo uporabili vprašalnik, ki meri splošno raven NN, vendar ne ločuje med posameznimi tipi (35). Poleg tega gre za korelacijsko študijo, ki ne omogoča sklepanja o vzročnih odnosih. Med pomembne omejitve spada tudi izključitev situacijskih dejavnikov, kot sta socialna podpora ali trenutno zaznavana bolečina (20, 26), ter osredinjenost na PCS kot edino merilo izida. To pomeni, da spremembe nismo spremljali tudi v funkcionalnem ali čustvenem kontekstu. Neuravnoteženost vzorca glede na spol dodatno omejuje splošljivost ugotovitev.

ZAKLJUČEK

Namen naše raziskave je bil boljše razumeti psihološki profil pacientov s kronično bolečino, ki jih vsakodnevno srečujemo

v klinični praksi in vključujemo v rehabilitacijski program. Rezultati kažejo, da je program učinkovit pri zmanjševanju stopnje katastrofiziranja, kar je ključno za izboljšanje spoprijemanja z bolečino. Ugotovili smo, da nevroticism in negotova navezanost boljše napovedujeta izhodiščno raven katastrofiziranja (PCS) kot njegovo spremembo po programu (RPCS), kar nakazuje, da sta ti značilnosti del širšega psihološkega konstrukta, ki vpliva predvsem na začetno doživljanje bolečine. Na podlagi teh ugotovitev menimo, da bi bilo smiselno prihodnje raziskave razširiti z dodatnimi psihološkimi dejavniki, kot so anksioznost, depresivnost in strategije spoprijemanja, ki bi lahko pomembneje prispevali k razumevanju sprememb v katastrofiziranju. Na ta način bi lahko pridobili celovitejši vpogled v psihološke mehanizme, ki vplivajo na učinkovitost rehabilitacije, ter še bolj učinkovito prilagodili terapevtske pristope posameznikovim značilnostim. Tak pristop bo najverjetneje prispeval k nadaljnji optimizaciji obravnave kronične bolečine.

Literatura:

1. Quartana PJ, Campbell CM, Edwards RR. Pain catastrophizing: a critical review. *Expert Rev Neurother.* 2009;9(5):745-58.
2. Keefe FJ, Brown GK, Wallston KA, Caldwell DS. Coping with rheumatoid arthritis pain: catastrophizing as a maladaptive strategy. *Pain.* 1989;37(1):51-6.
3. Sullivan MJL, D'Eon JL. Relation between catastrophizing and depression in chronic pain patients. *J Abnorm Psychol.* 1990;99(3):260-3.
4. Sullivan MJL, Bishop, SR, Pivik J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess.* 1995;7(4):524-32.
5. Qazvini SJ, Kiapei FH, Mirzaian B. Evaluating the relationship between personality traits, coping strategies and pain catastrophizing in patients with chronic pain. *Int Electron J Med.* 2017;6(2):1-13.
6. Brečko Z, Bolle N, Pavlin K, Zupančič K. Psihometrične lastnosti slovenskega prevoda lestvice katastrofiziranja bolečine (PCS). *Rehabilitacija.* 2024;23(1):51-7.
7. D'Eon JL, Harris CA, Ellis JA. Testing factorial validity and gender invariance of the pain catastrophizing scale. *J Behav Med.* 2004;27(4):361-72.
8. Forsythe LP, Thorn B, Day M, Shelby G. Race and sex differences in primary appraisals, catastrophizing, and experimental pain outcomes. *J Pain.* 2011;12(5):563-72.
9. Sullivan MJL, Trip DA, Santor D. Gender differences in pain and pain behavior: the role of catastrophizing. *Cognit Ther Res.* 2000;24(1):121-34.
10. Kadimpati S, Zale EL, Hooten MW, Ditre JW, Warner DO. Associations between neuroticism and depression in relation to catastrophizing and pain-related anxiety in chronic pain patients. *PLoS ONE.* 2015;10(4):e0126351.
11. Goubert L, Crombez G, Van Damme S. The role of neuroticism, pain catastrophizing and pain-related fear in vigilance to pain: a structural equations approach. *Pain.* 2004;107(3):234-41.
12. Martínez MP, Sánchez AI, Miró E, Medina A, Lami MJ. The relationship between the fear-avoidance model of pain and personality traits in fibromyalgia patients. *J Clin Psychol Med Settings.* 2011;18(3):287-97.
13. Wong WS, Lam HMJ, Chen PP, Chow YF, Wong S, et al. The fear-avoidance model of chronic pain: assessing the role

- of neuroticism and negative affect in pain catastrophizing using structural equation modeling. *Int J Behav Med*. 2015;22(1):118-31.
14. Seyed Alitabar SH, Goli F. The interplay of neuroticism and self-efficacy in pain catastrophizing: a quantitative analysis. *J Pers Psychosom Res*. 2023;1(2):19-24.
 15. Naylor B, Boag S, Gustin SM. New evidence for a pain personality? A critical review of the last 120 years of pain and personality. *Scand J Pain*. 2017;17:58-67.
 16. Malin K, Littlejohn GO. Neuroticism in young women with fibromyalgia links to key clinical features. *Pain Res Treat*. 2012;2012:730741.
 17. Ramirez-Maestre C, Lopez-Martinez AE, Esteve R. Personality characteristics as differential variables of the pain experience. *J Behav Med*. 2004;27(2):147-65.
 18. Davies KA, Macfarlane GJ, McBeth J, Morriss R, Dickens C. Insecure attachment style is associated with chronic widespread pain. *Pain*. 2009;143(3):200-5.
 19. Kowal J, McWilliams LA, Péloquin K, Wilson KG, Henderson PR, Fergusson DA. Attachment insecurity predicts responses to an interdisciplinary chronic pain rehabilitation program. *J Behav Med*. 2015;38(3):518-26.
 20. Meredith PJ, Strong J, Feeney JA. Evidence of a relationship between adult attachment variables and appraisals of chronic pain. *Pain Res Manag*. 2005;10(4):191-200.
 21. Peñacoba C, Perez-Calvo S, Blanco S, Sanroman L. Attachment styles, pain intensity and emotional variables in women with fibromyalgia. *Scand J Caring Sci*. 2018;32(2):535-44.
 22. Mickelson KD, Kessler RC, Shaver PR. Adult attachment in a nationally representative sample. *J Pers Soc Psychol*. 1997;73(5):1092-106.
 23. Kratz AL, Davis MC, Zautra AJ. Attachment predicts daily catastrophizing and social coping in women with pain. *Health Psychol*. 2012;31(3):278-85.
 24. MacDonald G, Kingsbury R. Does physical pain augment anxious attachment? *J Soc Pers Relat*. 2006;23(2):291-304.
 25. Scott S. Attachment style and chronic pain syndrome: the importance of psychological and social variables in the biopsychosocial model of chronic pain [dissertation]. Brisbane: Griffith University; 2006.
 26. Mikulincer M, Florian V. The relationship between adult attachment styles and emotional and cognitive reactions to stressful events. In: Simpson JA, Rholes WS, ed. *Attachment theory and close relationships*. New York: The Guilford Press; 1998:143-65.
 27. Meredith P, Strong J, Feeney JA. Adult attachment, anxiety, and pain self-efficacy as predictors of pain intensity and disability. *Pain*. 2006;123(1-2):146-54.
 28. Andrews NE, Meredith PJ, Strong J, Donohue GF. Adult attachment and approaches to activity engagement in chronic pain. *Pain Res Manag*. 2014;19(6):317-27.
 29. Tremblay I, Sullivan MJL. Attachment and pain outcomes in adolescents: the mediating role of pain catastrophizing and anxiety. *J Pain*. 2010;11(2):160-71.
 30. McWilliams LA, Asmundson GJG. The relationship of adult attachment dimensions to pain-related fear, hypervigilance, and catastrophizing. *Pain*. 2007;127(1):27-34.
 31. Meredith P, Ownsworth T, Strong J. A review of the evidence linking adult attachment theory and chronic pain: presenting a conceptual model. *Clin Psychol Rev*. 2008;28(3):407-29.
 32. Meredith P, Strong J, Feeney JA. The relationship of adult attachment to emotion, catastrophizing, control, threshold and tolerance, in experimentally-induced pain. *Pain*. 2006;120(1-2):44-52.
 33. Pfeifer AC, Penedo Gomez JM, Ehrental JC, Neubauer E, Amelung D, Schroeter C, et al. Impact of attachment behaviour on the treatment process of chronic pain patients. *J Pain Res*. 2018;11:2653-62.
 34. John OP, Donahue EM, Kentle RL. *The Big Five Inventory - Versions 4a and 54*. Berkeley, CA: University of California, Berkeley, Institute of Personality and Social Research; 1991.
 35. Bell MD. *Bell Object Relations and Reality Testing Inventory (BORRTI)*. Los Angeles: Western Psychological Services; 1995.
 36. George D, Mallery P. *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference, 17.0 update*. 10th ed. Boston: Allyn & Bacon; 2010.

VPLIV MOTENJ URINIRANJA NA KAKOVOST ŽIVLJENJA PACIENTOV Z MULTIPLO SKLEROZO

IMPACT OF URINARY DISORDERS ON THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Irma Zidar¹, dr. med., doc. dr. Metka Moharič^{2, 3, 4}, dr. med.

¹Splošna bolnica Jesenice

²Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

³Katedra za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

⁴Zdravstveni dom Domžale

POVZETEK

Izhodišča:

Kljub veliki pogostosti motenj uriniranja pri bolnikih z multiplo sklerozo (MS) so simptomi pogosto prezrti v klinični praksi. Pacientova ocena z zdravjem povezane kakovosti življenja lahko v klinični praksi pomembno dopolni tradicionalne kazalnike bolezni za optimalnejšo obvladovanje kronične bolezni. Namen naše raziskave je bil oceniti vpliv motenj uriniranja na z zdravjem povezano kakovost življenja bolnikov z MS.

Metode:

V opazovalno presečno raziskavo je bilo vključenih 30 bolnikov z MS. Zbrali smo demografske in klinične podatke, za oceno kakovosti življenja smo uporabili vprašalnika SF-36v2 in SF-Qualiveen. Za prikaz variance podatkov in korelacijskih razdalj med spremenljivkami v dvodimenzionalnem prostoru smo uporabili metodo glavnih komponent in večdimenzionalnega skaliranja, izvedli smo korelacijsko in regresijsko analizo.

Rezultati:

Ugotovili smo visoko negativno korelacijo med EDSS in SF-36v2 (največ s podkategorijo "telesna zmogljivost"), zmerno korelacijo med EDSS in SF-Qualiveen (predvsem z dimenzijami "občutki", "strahovi" in "pogostost omejitev") ter zmerno negativno korelacijo med PCS in SF-Qualiveen (predvsem z dimenzijo "omejitve").

ABSTRACT

Background:

Despite the high prevalence of urinary disorders in patients with multiple sclerosis (MS), these symptoms are often overlooked in clinical practice. Patient-reported assessment of health-related quality of life (HRQoL) can provide valuable complementary information to traditional disease indicators, supporting more effective management of this chronic condition. The aim of our study was to evaluate the impact of urinary dysfunction on HRQoL in patients with MS and to identify potential differences between patient groups with different types of urinary symptoms.

Methods:

This prospective, observational cross-sectional study included 30 patients with MS. We collected demographic and clinical data, and assessed quality of life using the SF-36v2 and SF-Qualiveen questionnaires. Principal component analysis (PCA) and multidimensional scaling (MDS) were used to visualize data variance and correlation distances between variables in a two-dimensional space. Correlation and regression analyses were performed.

Results:

We found a strong negative correlation between EDSS and SF-36v2 scores (most notably with the "physical functioning" subscale), a moderate correlation between EDSS and SF-Qualiveen (particularly with "feelings", "fears", and "frequency of limitations"), and a moderate negative correlation between the physical component summary (PCS) of SF-36v2 and SF-Qualiveen (primarily with the "limitations" domain).

Zaključek:

Motnje uriniranja so pri pacientih z MS pogosto prisotne in močno poslabšajo pacientovo oceno splošne in usmerjene urološke, z zdravjem povezane kakovosti življenja. Uporaba SF-Qualiveen prispeva k prepoznavanju in pravočasnemu zdravljenju simptomov nevrogenega mehurja ter k izboljšanju kakovosti življenja bolnikov z MS.

Ključne besede:

nevrogeni mehur; multipla skleroza; progresivna nevrolška bolezen; motnje shranjevanja in praznjenja seča; vprašalnik z bolnikovo samooceno

Conclusion:

Urinary dysfunction is common in patients with MS and significantly worsens both general and urologically focused patient-reported HRQoL. The use of SF-Qualiveen supports the early identification and treatment of neurogenic bladder symptoms, contributing to improved quality of life in this patient population.

Keywords:

neurogenic bladder; multiple sclerosis, progressive neurological disease; urinary storage and voiding dysfunction; patient-reported outcome questionnaire

UVOD

Multipla skleroza (MS) je kronična, progresivna bolezen osrednjega živčevja, pri kateri ima med 32-96 % bolnikov tudi motnje delovanja spodnjih sečil (MDSS), odvisno od trajanja in napredovanja bolezni (1). Funkcionalno ločimo tri glavne tipe: čezmerno aktivnost mišice detruzor (ČAMD), disinergijo mišice detruzor in zapiralke (DSD) in slabše kontraktilna mišica detruzor (2). Pri ČAMD prevladujejo simptomi motenj shranjevanja urina (urgenca, frekvenca, nikturija, inkontinenca), medtem ko DSD in slabo aktivna mišica detruzor povzročita težave pri praznjenju (težek pričetek uriniranja, prekinjen in šibek curek, občutek nepopolnega izpraznjenja mehurja). Metaanaliza urodinamskih preiskav je pokazala prisotnost ČAMD pri 62 %, DSD pri 25 % in slabo aktivnost mišice detruzor pri 20 % bolnikov z MS (3). Motnje uriniranja se v povprečju pojavijo 6 let po pričetku bolezni, po desetih letih jih navaja več kot 90 % pacientov (4).

Kljub veliki pogostosti so motnje uriniranja v klinični praksi pogosto spregledane (5). Nejasna so tudi merila za pravočasno napotitev v nadaljnjo specialistično obravnavo (6,7). Motnje uriniranja pomembno vplivajo na telesno samopodobo, socialne interakcije ter duševno zdravje (8), lahko vodijo v padce in zlome (9), ponavljajoče se okužbe sečil ter poškodbe kože (10). Zgodnja prepoznavna in zdravljenje lahko pomembno izboljša kakovost življenja bolnikov z MS (11-13).

Tradicionalni kazalniki napredovanja MS (npr. zagoni, EDSS, slikovna diagnostika) pogosto ne zadostujejo za prepoznavanje subjektivnih bremen bolezni in slabšega odziva na zdravljenje (14). Zato je vključevanje pacientove samoocene kakovosti življenja – vključno z vplivom simptomov, neželenimi učinki, s socialnimi in funkcionalnimi dejavniki – ključnega pomena za celostno obravnavo (15). V nedavni obsežni raziskavi je kar 45 % bolnikov z MS izrazilo potrebo po dodatni pomoči pri težavah z uriniranjem (16). Namen raziskave je bil oceniti vpliv motenj uriniranja na z zdravjem povezano kakovost življenja

bolnikov z MS ter ugotoviti, ali se poročana kakovost življenja razlikuje glede na vrsto urinarnih motenj.

METODE**Preiskovanci**

Izvedli smo opazovalno presečno raziskavo, osnovano na kvantitativni metodologiji. Vključeni so bili bolniki obeh spolov, starejši od 18 let, z diagnozo MS. Izključeni so bili bolniki s kognitivnimi motnjami, ki bi onemogočale sodelovanje. Drugih izključitvenih meril ni bilo. Skupno je bilo intervjuvanih 30 bolnikov (19 žensk, 11 moških), s povprečnim trajanjem bolezni 14,6 leta (standardni odklon (SO) 11,2 leti). Povprečna ocena na razširjeni lestvici stopnje zmanjšane zmožnosti (Expanded Disability Status Scale, EDSS) je znašala 6,2 (razpon 3–9).

Ocenjevalni instrumenti

SF-36v2 je validiran, večrazsežni vprašalnik za oceno splošne, z zdravjem povezane kakovosti življenja (17). Sestavlja ga 36 vprašanj, smiselno razvrščenih v osem dimenzij: telesna zmogljivost (*angl.* physical functioning, PF), omejitve zaradi telesnih težav (*angl.* role-physical, RP), bolečina (*angl.* bodily pain, BP), splošno zdravje (*angl.* general health, GH), vitalnost (*angl.* vitality, VT), socialno funkcioniranje (*angl.* social functioning, SF), čustvene omejitve (*angl.* role emotional, RE) in duševno zdravje (*angl.* mental health, MH). Dimenzije se združujejo v dve skupni komponenti: telesno (*angl.* physical component summary, PCS) in duševno (*angl.* mental component summary, MCS).

Qualiveen Short Form (SF - Qualiveen) je standardiziran vprašalnik za oceno kakovosti življenja v povezavi z motnjami uriniranja pri nevrolških bolnikih (18, 19). Znotraj raziskave smo ga prevedli v slovenščino. Vsebuje osem vprašanj, razporejenih v štiri dimenzije: omejitve, strahovi, čustveni odzivi in pogostost težav. Rezultati se povprečijo za končno oceno.

Zbrani so bili tudi demografski in klinični podatki (spol, starost, trajanje bolezni, oblika MS, EDSS, oblika in trajanje motenj uriniranja, uporaba pripomočkov).

Potek raziskave

Raziskava je potekala na URI Soča v obliki enkratnega individualnega intervjuja. Pacienti so bili v redni obravnavi v sklopu oddelka za rehabilitacijo pacientov z multiplo sklerozo. Izpolnili so vprašalniki z demografskimi in kliničnimi vprašanji, ter vprašalnika SF-36v2 in SF-Qualiveen. Po potrebi so bili deležni pomoči pri pisanju. Izpolnjevanje je trajalo 10–15 minut.

Statistična analiza

Za vse spremenljivke smo izračunali opisne statistike in frekvenčne porazdelitve (Tabela 1). Analizirali smo podatke vprašalnika SF-36v2 v skladu z objavljenimi navodili (20). Uporabljena je bila metoda glavnih komponent (*angl.* principal component analysis, PCA) za prikaz variabilnosti in identifikacijo odstopajočih vrednosti. Za oceno povezanosti spremenljivk smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient (r). Z večrazsežnim lestvičenjem (*angl.* multidimensional scaling, MDS) smo prikazali Pearsonove razdalje ($1-|r|$) med spremenljivkami (Slika 2). Stopnjo pojasnjene variabilnosti spremenljivke EDSS z vprašalnikoma SF-36v2 in SF-Qualiveen ter stopnjo pojasnjene variabilnosti PCS z vprašalnikom SF-Qualiveen smo določili z determinacijskimi koeficienti (R^2) po izvedbi multiple linearne regresije. Vpliv klinične slike na izbrane parametre obeh vprašalnikov smo ocenili z linearno regresijo. Statistično značilnost koeficientov smo preizkusili s t -testom (mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p < 0,05$). Analize smo izvedli v okolju Orange Data Mining (© Univerza v Ljubljani) ter s pomočjo Python knjižnice *statsmodels*. Raziskavo je odobrila komisija za medicinsko etiko Univerzitetnega rehabilitacijskega inštituta Republike Slovenije Soča (sklep št. 7-6-2010).

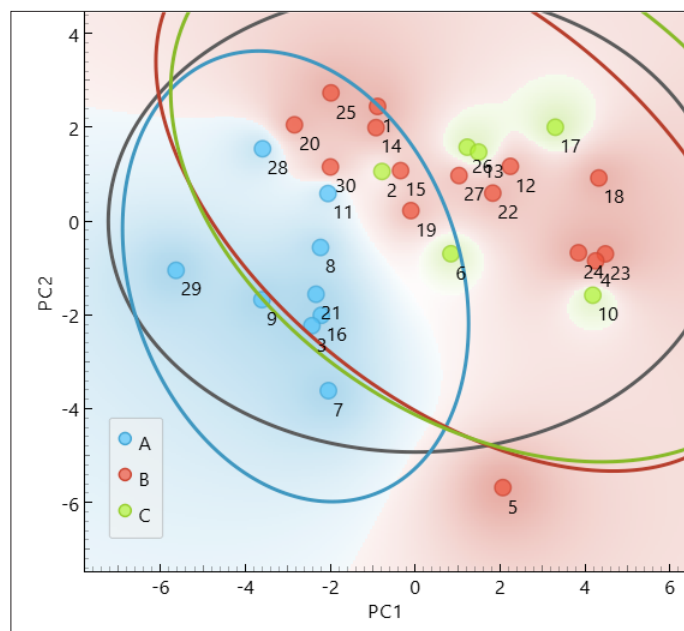
REZULTATI

Od 29 sodelujočih je bilo 19 (65,5 %) žensk in 10 (34,5 %) moških. Povprečna starost je znašala 53,2 let (SO 11,5; razpon 24–76 let). Povprečna ocena EDSS je bila 6,2 (SO 1,7; razpon ocen 3–9). Sedem (23 %) pacientov je imelo oceno EDSS 3-5,5; 13 (46 %) pacientov oceno 6-6,5, 3 (10 %) pacienti oceno 7-7,5 ter 6 (20 %) pacientov oceno EDSS 8-9. Po obliki bolezni jih je 7 (27 %) imelo recidivno-remitentno MS, 17 (57 %) sekundarno napredujočo obliko in 5 (17 %) primarno napredujočo obliko. Drugih oblik MS niso navajali.

Zanimale so nas razlike med skupinami pacientov z različnimi motnjami uriniranja. Na podlagi odgovorov glede na motnje uriniranja in uporabe pripomočkov smo bolnike razvrstili v tri skupine: skupina A ($n = 9$): brez simptomov ($n=3$) ali le občasne blage težave ($n=6$; občasna urgenca), brez uporabe pripomočkov; skupina B ($n = 14$): simptomi urgence in urgentne inkontinence, uporaba vpojnih pripomočkov (vložki, plenice); skupina C ($n = 6$): simptomi zastajanja urina; pet bolnikov je izvajalo intermitentno

kateterizacijo (po vsaki mikciji ali 2-krat dnevno), eden je imel stalni urinski kateter.

Analiza glavnih komponent je potrdila smiselnost razvrstitve (Slika 1); izločili smo odstopajočega bolnika (št. 5), katerega odgovori so se razlikovali za več kot 2 SO v primerjavi s preostalimi pacienti. Večrazsežno lestvičenje celotnega vzorca pacientov je pokazalo najmočnejše korelacije med EDSS in PF ($r = -0,65$; $p < 0,001$), EDSS in skupno oceno SFQualiveen ($r = 0,41$; $p < 0,05$) ter med PCS in SF-Qualiveen ($r = -0,57$; $p < 0,05$) (Slika 2).



Slika 1. Analiza glavnih komponent za prikaz variabilnosti podatkov in iskanje odstopajočih vrednosti.

Opomba: Analiza glavnih komponent je potrdila smiselnost porazdelitve pacientov v skupine (A, B in C – glej besedilo); iz nadaljnje analize je bil zaradi odstopajočih vrednosti izločen pacient št. 5.

Figure 1. Principal component analysis for displaying data variability and outlier detection.

Note: Principal component analysis confirmed the separation of patients into groups (A, B and C – see text); patient no. 5 was identified as an outlier.

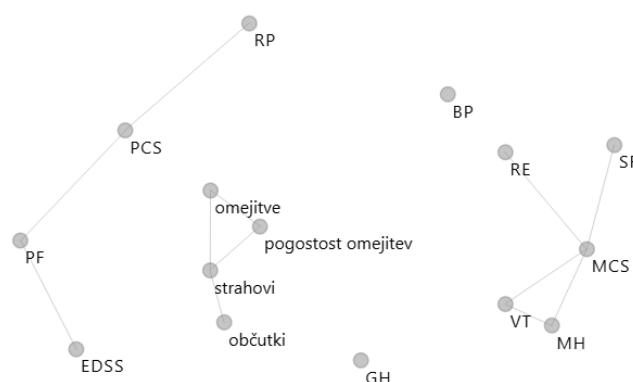
Raziskovali smo tudi medsebojne povezanosti med vprašalnikoma SF-36v2 in SF-Qualiveen ter oceno EDSS. To smo storili z multiplo linearno regresijo tako, da smo kot odvisne spremenljivke za napoved EDSS uporabili vse postavke vprašalnika, kot merilo stopnje povezanosti pa uporabili multipli korelacijski koeficient (Slika 3):

EDSS : SF-36v2 $\rightarrow R = 0,74$ (visoka korelacija),

EDSS : Qualiveen $\rightarrow R = 0,53$ (zmerna korelacija),

PCS : Qualiveen $\rightarrow R = 0,62$ (zmerna korelacija).

Glede na determinacijski koeficient (R^2) je model SF-36v2 pojasnil 55 % variabilnosti EDSS, Qualiveen pa 28 %. Povezanost Qualiveen s PCS je pojasnila 40 % variabilnosti. Za ovrednotenje regresijskih koeficientov smo izvedli teste linearne kombinacije koeficientov (Tabela 2). Pripadnost kategoriji B ali C ima statistično značilen vpliv na rezultat skupne telesne komponente (PCS)



	PCS	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH	MCS	strahovi	omejitve	občutki	pogostost omejitev	EDSS
PCS		0.280	0.349	0.490	0.495	0.722	0.683	0.775	0.909	0.987	0.392	0.511	0.524	0.561	0.601
PF	0.280		0.766	0.824	0.723	0.709	0.904	0.993	0.804	0.933	0.428	0.608	0.592	0.544	0.348
RP	0.349	0.766		0.723	0.758	0.857	0.619	0.523	0.943	0.800	0.673	0.593	0.806	0.576	0.959
BP	0.490	0.824	0.723		0.752	0.491	0.573	0.410	0.565	0.478	0.606	0.737	0.614	0.732	0.824
GH	0.495	0.723	0.758	0.752		0.485	0.594	0.654	0.590	0.564	0.443	0.477	0.449	0.602	0.633
VT	0.722	0.709	0.857	0.491	0.485		0.524	0.550	0.142	0.219	0.595	0.712	0.654	0.516	0.606
SF	0.683	0.904	0.619	0.573	0.594	0.524		0.528	0.574	0.341	0.738	0.838	0.842	0.857	0.889
RE	0.775	0.993	0.523	0.410	0.654	0.550	0.528		0.604	0.226	0.643	0.605	0.614	0.583	0.909
MH	0.909	0.804	0.943	0.565	0.590	0.142	0.574	0.604		0.184	0.623	0.694	0.714	0.537	0.697
MCS	0.987	0.933	0.800	0.478	0.564	0.219	0.341	0.226	0.184		0.702	0.721	0.716	0.622	0.858
strahovi	0.392	0.428	0.673	0.606	0.443	0.595	0.738	0.643	0.623	0.702		0.292	0.125	0.306	0.556
omejitve	0.511	0.608	0.593	0.737	0.477	0.712	0.838	0.605	0.694	0.721	0.292		0.382	0.240	0.806
občutki	0.524	0.592	0.806	0.614	0.449	0.654	0.842	0.614	0.714	0.716	0.125	0.382		0.453	0.600
pogostost omejitev	0.561	0.544	0.576	0.732	0.602	0.516	0.857	0.583	0.537	0.622	0.306	0.240	0.453		0.615
EDSS	0.601	0.348	0.959	0.824	0.633	0.606	0.889	0.909	0.697	0.858	0.556	0.806	0.600	0.615	

Slika 2. Večrazsežno lestvičenje – rezultat in vhodni podatki.

Opomba: Diagram prikazuje medsebojne povezave med posameznimi podkomponentami vprašalnikov SF-36v2, SF-Qualiveen in EDSS. Pearsonove korelacije (r) so v matriki vhodnih podatkov uporabljene za izračun razdalje s funkcijo $1 - |r|$.

Figure 2. Multidimensional scaling – result and input data.

Note: The diagram shows the correlations between the subcomponents of the SF-36v2, SF-Qualiveen and EDSS questionnaires. Distances in the input data matrix are computed from Pearson correlations (r) using the function $1 - |r|$.

vprašalnika SF-36v2, v odnosu do SF-Qualiveen pa smo ugotovili statistično značilno razliko med obema skupinama ($p < 0,05$). PCS ocena je bila v skupini B nižja za 9,3 točke ($SO = 3,0$; $p < 0,05$) in v skupini C nižja za 8,4 točke ($SO = 3,7$; $p < 0,05$) v primerjavi s skupino A. Skupna ocena SF-Qualiveen je bila v povprečju v skupini B večja za 1,55 ($SO = 0,27$; $p < 0,001$) in v skupini C za 2,00 ($SO = 0,32$; $p < 0,001$) v primerjavi s skupino A.

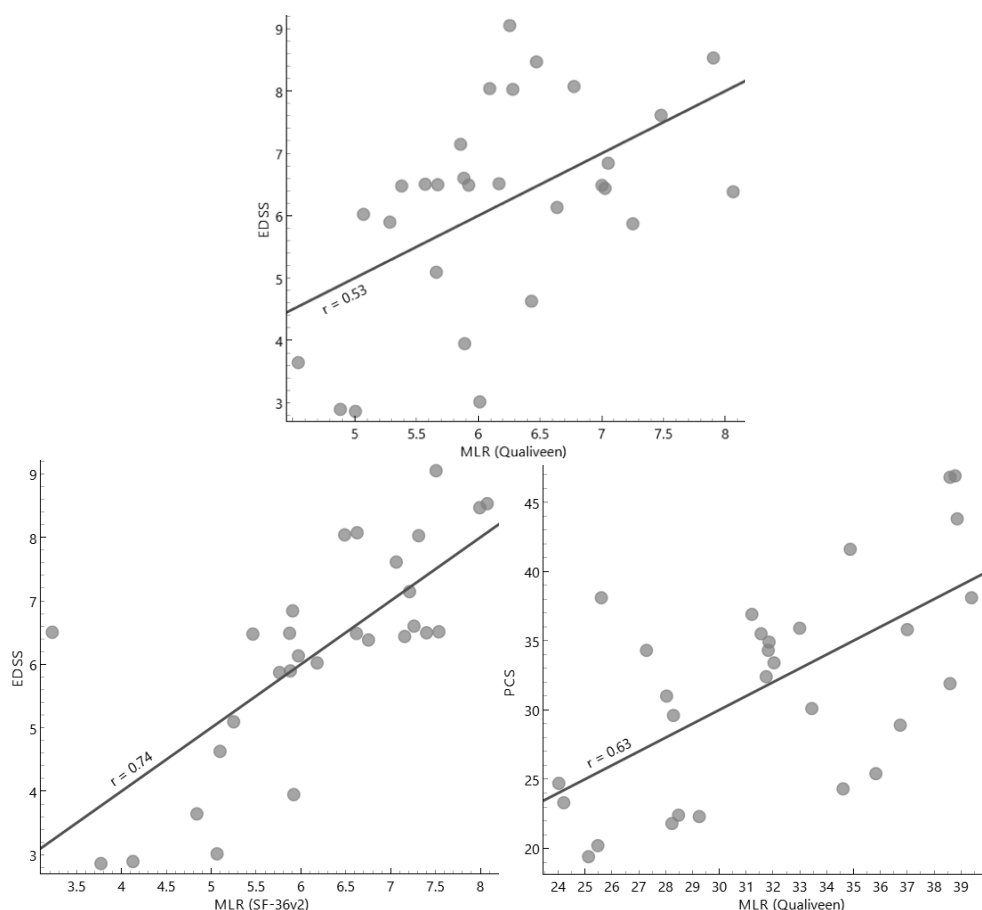
RAZPRAVA

Glavni cilj naše presečne raziskave je bil oceniti povezavo med motnjami uriniranja in z zdravjem povezano kakovostjo življenja pri bolnikih z MS. Ugotovili smo visoko korelacijo EDSS in SF-36v2 ($R = 0,74$; $p < 0,05$; največ z PCS in PF), zmerno korelacijo med EDSS in SF-Qualiveen ($R = 0,53$; $p < 0,05$; predvsem z "občutki", "strahovi" in "pogostost omejitev") ter zmerno ko-

relacijo med PCS in SF-Qualiveen ($R = 0,62$; $p < 0,05$; predvsem z "omejitvami").

Korelacija med pogostejšimi simptomi MDSS (ocena SF-Qualiveen) ob napredovalih stopnjah MS je glede na naravo bolezni pričakovana; ugotovljena močnejša obratna korelacija SF-Qualiveen s PCS kot z MCS kaže na velik vpliv motnje delovanja mehurja na telesno počutje in vsakodnevne aktivnosti (6, 7, 21). Negativna korelacija skupne telesne komponente (PCS) in EDSS oceno kaže na večjo telesno prizadetost ob napredovanju bolezni (22). Skupna telesna komponenta (PSC) pri oceni kakovosti življenja skoraj linearno upada z napredovanjem bolezni, medtem ko duševna komponenta (MCS) upada v manjši meri (23).

Med skupinami pacientov z različnimi motnjami uriniranja je imela skupina A v primerjavi z B in C statistično značilno nižje vrednosti EDSS, boljše telesno funkcioniranje (višje vrednosti PCS



Slika 3. Ocena povezanosti med vprašalnika SF-36v2, SF-Qualiveen in oceno EDSS: razsevni grafikoni s premico multiple linearne regresije, ki prikazujejo korelacijo med spremenljivkami EDSS in SFQualiveen, EDSS in SF-36v2 ter PCS komponento in SFQualiveen.

Figure 3. Assessment of the association between the SF-36v2, SF-Qualiveen and EDSS: scatter plots with a multiple linear regression line showing the relationship between EDSS – SFQualiveen, EDSS – SF36v2 questionnaire and PCS component – SFQualiveen questionnaire.

Legenda / Legend: MLR – napovedana vrednost z multiplo linearno regresijo / predicted value using multiple linear regression; r – multipli korelacijski koeficient / multiple correlation coefficient.

in PF) ter nižje ocene v vseh dimenzijah vprašalnika SF-Qualiveen (Tabeli 1 in 2). Med skupinama B in C se je nakazoval trend razlik (Tabela 1 in 2), in sicer so pacienti z motnjami praznjenja mehurja urološko kakovost življenja ocenjevali slabše kot pacienti z motnjami shranjevanja urina, vendar razlike niso dosegle statistične značilnosti ($p = 0,144$; slabo ločeni skupini glede na variabilnost podatkov sta razvidni iz Slike 1).

Ti podatki delno potrjujejo ugotovitve raziskave Khalaf in sod. (24), ki so poročali o statistično značilnih razlikah v kakovosti življenja med skupinami bolnikov brez uroloških težav, s simptomi urgence in z nehotnim uhajanjem seča, pri čemer je bila največja prizadetost kakovosti življenja zaznana v skupini z nehotnim uhajanjem seča. Posebne skupine pacientov z motnjami praznjenja niso imeli. Ziadeh in sod. (25) ter Zecca in sod. (26) so ugotovili, da imajo motnje shranjevanja urina, zlasti urgentno nehotno uhajanje seča, večji negativen vpliv tako na splošno kot na urološko specifično, z zdravjem povezano kakovost življenja bolnikov z MS v primerjavi s pacienti z motnjami praznjenja mehurja. V naši raziskavi se je nakazoval obraten trend, torej pacienti z motnjami praznjenja (skupina C) so povprečno slabše ocenili SF-Qualiveen kot pacienti z motnjami shranjevanja (skupina B). V primerjavi s

navedenimi raziskavami so bili naši pacienti v povprečju starejši, z višjimi ocenami EDSS in s težjimi motnjami uriniranja. V naši skupini C so se vsi pacienti zaradi zastajanja seča intermitentno kateterizirali (IK) ali imeli stalni urinski kateter. Za IK pa je pričakovano, da ima večji vpliv na kakovost življenja kot začetni znaki zastajanja urina (27).

Vprašalnik SF-36v2 je standardiziran glede na povprečne ocene splošne populacije ZDA (študija iz leta 2009), pri čemer vrednost 50 ustreza povprečni oceni takratne populacije, ena točka pa predstavlja 0,1 standardnega odklona (SO). Rezultati v razponu $\pm 0,3$ SO od povprečja (47–53) se štejejo kot povprečni glede na populacijsko normo (20). Naši bolniki so najslabše ocenili telesne komponente kakovosti življenja - skupna telesna komponenta (PCS = 34,9), telesna zmogljivost (PF = 26,9) in omejitve zaradi telesnih težav (RP = 35,6). Glede na napredujočo naravo bolezni so takšni rezultati sicer pričakovani, vendar nizke vrednosti kažejo na precejšnjo telesno prizadetost vključene skupine. V nasprotju s tem sta skupno duševno zdravje (MCS) in duševno zdravje (MH) ostala v okviru 0,1 oz. 0,3 SO populacijskega povprečja. V literaturi je sicer opisan progresiven upad duševnih komponent pri oceni kakovosti življenja z napredovanjem MS, pogosto v povezavi z

Tabela 1. Demografski in klinični podatki ter SF-36v2 in SF-Qualiveen po skupinah pacientov (A-C).**Table 1.** Demographic and clinical data, SF-36v2 and SF-Qualiveen results by patient groups (A-C).

povprečje [SO] average [SD]	Skupni vzorec/ Total sample	A (n=9)	B (n=14)	C (n=6)	p
starost [leta] / age [years]	54,2 [10,3]	50,9 [10,1]	55,9 [8,5]	55,0 [12,2]	0,524
spol (ženski) % / gender (female) %	19 (65,5%)	5 (17%)	10 (34,5%)	4 (13,8%)	0,735
EDSS / EDSS	6,2 [1,7]	4,6 [1,6]	7,0 [1,1]	6,8 [1,3]	0,001
trajanje bolezni [leta] / disease duration [years]	14,6 [11,2]	12,8 [11,6]	15,3 [10,8]	16,0 [10,5]	0,839
MDSS [leta] / LUTS [years]	6,2 [6,4]	3,3 [5,3]	6,3 [5,8]	10,2 [6,4]	0,120
SF-36v2					
PCS	34,9 [7,7]	37,3 [8,1]	29,3 [6,0]	29,8 [6,2]	0,033
MCS	49,7 [10,6]	48,3 [8,1]	47,9 [13,5]	45,9 [7,3]	0,883
PF	26,9 [8,6]	35,4 [8,1]	21,7 [4,5]	23,2 [4,2]	0,001
MH	47,3 [10,0]	52,3 [5,2]	44,5 [12,8]	50,4 [3,6]	0,091
SF - Qualiveen					
Skupni rezultat / Total score	1,45 [0,99]	0,35 [0,33]	1,81 [0,78]	2,27 [0,55]	0,001
Omejitve / Limitations	1,29 [1,01]	0,39 [0,46]	1,61 [1,0]	1,92 [0,67]	0,002
Strahovi / Fears	1,47 [1,09]	0,33 [0,47]	1,84 [0,88]	2,17 [0,80]	<0,001
Občutki / Feelings	1,24 [1,25]	0,11 [0,31]	1,5 [1,16]	2,33 [0,99]	<0,001
Pogostost omejitev / Frequency of limitations	1,81 [1,15]	0,56 [0,60]	2,25 [0,91]	2,67 [0,55]	<0,001

Legenda/ Legend: SO – standardni odklon / SD – standard deviation; A, B, C – naše skupine pacientov glede na motnje uriniranja, glej besedilo; MDSS – motnje delovanja spodnjih sečil; LUTS – lower urinary tract symptoms; PCS – skupna telesna komponenta / physical component summary; MCS – skupna duševna komponenta / mental component summary; PF – telesno delovanje / physical functioning; MH – duševno zdravje / mental health.

depresijo, o kateri v naši raziskavi sicer nismo neposredno povpraševali (23, 24). Ena od možnih razlag za ta odklik so različne faze soočanja z boleznijo. V tem kontekstu lahko razumemo tudi opažena odstopanja v vprašalniku SF-Qualiveen. Iz Tabele 2 je razvidno, da se z vsakim dodatnim letom starosti povprečna ocena SF-Qualiveen zniža za 0,026 točke ($p < 0,05$). Hkrati se ocena PCS z leti nekoliko zvišuje (za 0,19 točke na leto), čeprav rezultat ni statistično značilen ($p = 0,19$); trend pa je pozitiven, saj standardni odklon ne presega vrednosti koeficienta. Ti podatki kažejo, da starejši bolniki svojo kakovost življenja pogosto ocenjujejo bolje, kljub progresivni naravi bolezni. Podoben pojav je bil že opisan v predhodno objavljeni literaturi (25).

Najvišjo povprečno oceno v SF-36v2 je dosegla domena bolečine (BP = 50,6), kar je v nasprotju z ugotovitvami obsežne danske raziskave, v kateri je 38 % bolnikov z MS poročalo o kronični bolečini, pri čemer je šlo v večini primerov (70 %) za nevropatsko bolečino (27). Odsotnost oziroma nizka stopnja bolečine v naši skupini bi lahko prispevala k višjim ocenam v komponenti duševnega zdravja (MCS), saj literatura navaja bolečino in depresijo kot najpomembnejša napovedna dejavnika za nižje vrednosti MCS (24).

Pri analizi povezav med vprašalniki SF-36v2 in SF-Qualiveen smo ugotovili statistično značilne korelacije pri več dimenzijah (za vse velja $p < 0,05$). Skupna telesna komponenta (PCS), telesna

Tabela 2. Napovedni dejavniki splošne in za bolezen specifične z zdravjem povezane kakovosti življenja.**Table 2.** Predictors of general and disease specific health-related quality of life.

regresijski koeficient (SO) / regression coefficient (SD)	PCS (SF-36v2)	MCS (SF-36v2)	SF-Qualiveen
skupina A / group A	referenca/ reference	referenca/ reference	referenca/ reference
skupina B / group B	-9.3 (3.0)*	0.32 [5.1]	1.55 (0.27) **^a
skupina C / group C	-8.4 (3.7)*	-1.8 [6.2]	2.00 (0.32) **^a
starost / age	0.19 [0.14]	-0.15 [0.23]	-0.026 (0.012)
spol (ženski) / gender (female)	1.8 [2.9]	0.05 [4.91]	0.31 [0.26]

Opomba: Za vsako od proučevanih izhodnih spremenljivk so prikazani regresijski koeficienti (s standardno napako) za vse vključene kovariate. Testi linearne kombinacije koeficientov za primerjavo podskupin B in C v primerjavi z A so pokazali statistično značilne razlike pri izidih s PCS ($p < 0,05$), SF-Qualiveen ($p < 0,001$) in starosti ($p < 0,05$); * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$; SE – standardna napaka /standard error.

zmogljivost (PF) in splošno zdravje (GH) so zmerno korelirale z vsemi dimenzijami vprašalnika SF-Qualiveen, najizraziteje s poddimenzijo »strahovi«. Poleg tega so posamezne dimenzije vprašalnika SF-Qualiveen statistično značilno korelirale tudi z: omejitvami zaradi telesnih težav (RP), bolečino (BP), vitalnostjo (VT), omejitvami zaradi čustvenih težav (RE) in duševnim zdravjem (MH). Skupna duševna komponenta (MCS) je bila povezana z dimenzijo »pogostost omejitev«. Presenetljivo pa le dimenzija socialnega funkcioniranja (SF) ni kazala statistično značilne povezave z nobeno od dimenzij vprašalnika SF-Qualiveen, čeprav bi glede na obstoječe raziskave takšno povezavo lahko pričakovali (28).

Dimenziji »strahovi« in »pogostost omejitev« vprašalnika SF-Qualiveen sta bili statistično značilno povezani z duševnim zdravjem (MH) vprašalnika SF-36v2. To kaže, da lahko simptomi motenj delovanja spodnjih sečil pomembno prispevajo k občutkom tesnobe, sramu in socialni izolaciji, kar kaže na širši psihosocialni vpliv nevrogene motnje delovanja mehurja pri bolnikih z multiplo sklerozo.

Bistvena omejitev raziskave je zelo majhen vzorec, saj je bilo v raziskavo je bilo vključenih le 29 bolnikov. Korelacije med analiziranimi spremenljivkami so zato precenjene, saj je multipli korelacijski koeficient pristranska statistika, katere pristranskost v primerjavi s hipotetično populacijsko vrednostjo je večja pri manjših vzorcih. Poleg te pomanjkljivosti raziskave bi bilo za boljšo primerljivost smiselno vključiti kontrolno skupino bolnikov z MS brez izraženih motenj delovanja spodnjih sečil. Prav tako bi dodatni podatki o pridruženih boleznih in drugih kliničnih dejavnikih omogočili bolj celovito oceno vplivov na kakovost življenja. Obe uporabljeni merski orodji (SF-36v2 in SF-Qualiveen) sta validirani, vendar subjektivni naravi vprašalnikov prinašata možnost vpliva dejavnikov, kot so razpoloženje, razumevanje vprašanj in kognitivne zmožnosti bolnikov. Bolniki, vključeni v našo raziskavo, so bili bolnišnično obravnavani na URI Soča in kot taki predstavljajo vzorec pacientov s terciarne ravni rehabilitacijske obravnave, zato rezultati ne odlikavajo značilnosti celotne populacije bolnikov z MS v Sloveniji.

ZAKLJUČEK

Prisotnost težav z uriniranjem pomembno vpliva na z zdravjem povezano kakovost življenja pacientov z MS. Ocena zmanjšane telesne zmožnosti (EDSS) je visoko korelirala z oceno splošnega vprašalnika o kakovosti življenja SF-36v2 in zmerno korelirala z rezultati vprašalnika SF-Qualiveen, ki je namenjen specifičnemu ocenjevanju vpliva simptomov nevrogenega mehurja. Naše ugotovitve potrjujejo, da EDSS, kot ocenjevalni instrument, ki se osredinja predvsem na motorične in gibalne funkcije, ne zajame celotnega spektra vpliva simptomov spodnjih sečil na kakovost življenja. Zato je smiselna dopolnitev z dodatnimi, specifičnimi orodji za ocenjevanje simptomatskega bremena, kot je SF-Qualiveen. Ugotovili smo tudi povezanost med vprašalnikoma SF-36v2 in SF-Qualiveen, kar potrjuje njuno občutljivost za klinične spremembe pri bolnikih z multiplo sklerozo ter podpira uporabo v klinični praksi.

Literatura:

1. Panicker JN. Neurogenic bladder: epidemiology, diagnosis, and management. *Semin Neurol.* 2020;40(5):569-79.
2. Panicker JN, Fowler CJ, Kessler TM. Lower urinary tract dysfunction in the neurological patient: clinical assessment and management. *Lancet Neurol.* 2015;14(7):720-32.
3. Litwiller SE, Frohman EM, Zimmern PE. Multiple sclerosis and the urologist. *J Urol.* 1999;161(3):743-57. Erratum in: *J Urol.* 1999;162(1):172.
4. Sèze MD, Ruffion A, Denys P, Joseph PA, Perrouin-Verbe B. The neurogenic bladder in multiple sclerosis: review of the literature and proposal of management guidelines. *Mult Scler.* 2007;13(7):915-28.
5. Miller YD, Brown WJ, Smith N, Chiarelli P. Managing urinary incontinence across the lifespan. *Int J Behav Med.* 2003;10:143-61.
6. Mahajan ST, Patel PB, Marrie R. Under treatment of overactive bladder symptoms in patients with multiple sclerosis: an ancillary analysis of the NARCOMS Patient Registry. *J Urol.* 2010;183(4):1432-7.
7. Aharony SM, Lam O, Corcos J. Evaluation of lower urinary tract symptoms in multiple sclerosis patients: review of the

- literature and current guidelines. *Can Urol Assoc J.* 2017; 11(1-2):61-4.
8. Abrams P, Kelleher CJ, Kerr LA, Rogers RG. Overactive bladder significantly affects quality of life. *Am J Manag Care.* 2000;6:S580-S90.
 9. Brown JS, Vittinghoff E, Wyman JF, Stone KL, Nevitt MC, Ensrud KE, et al. Urinary incontinence: does it increase risk for falls and fractures? Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48:721-5.
 10. Brown JS, McGhan WF, Chokroverty S. Comorbidities associated with overactive bladder. *Am J Manag Care.* 2000;6:S574-S9.
 11. Khalaf MK, Coyne KS, Globe DR, Armstrong EP, Malone DC, Burks J. Lower urinary symptom prevalence and management among patients with multiple sclerosis. *Int J MS Care.* 2015;17(1):14-25.
 12. Castel-Lacanal E, Gamé X, De Boissezon X, Guillotreau J, Braley-Berthoumieux E, Terracol C, et al. Impact of intermittent catheterization on the quality of life of multiple sclerosis patients. *World J Urol.* 2013;31(6):1445-50.
 13. Gleicher S, Sebesta EM, Dmochowski RR. The psychosocial impact of urinary dysfunction. *Urol Res Pract.* 2024;50(3):167-72.
 14. Ysraelit MC, Fiol MP, Gaitán MI, Correale J. Quality of life assessment in multiple sclerosis: different perception between patients and neurologists. *Front Neurol.* 2018;8:729.
 15. Margarido I, Carvalho IV, Oliveira C, Krupka D, Duarte M, Barros N, et al. PERSIMS: comparing doctors and patients PERSpectives on quality of life in multiple sclerosis. *J Clin Neurosci.* 2025;137:e111313.
 16. Islamoska S, Forman CR, Panicker JN, Flachenecker P, Phé P, Bricchetto G. The impact of bladder problems on well-being in multiple sclerosis – a cross-sectional study. *Mult Scler Relat Disord.* 2024;87:e105661.
 17. QualityMetric, The SF-36®v2 Health Survey, dostopno na: <https://www.qualitymetric.com/health-surveys/the-sf-36v2-health-survey> (citirano 1. 7. 2025).
 18. ePROVIDE by Mapi Research Trust, QUALIVEEN Short Form, dostopno na: https://eprovide.mapi-trust.org/instruments/qualiveen-short-form#coas_member_access_content (citirano 1. 7. 2025).
 19. Patel, DP, Elliott SP, Stoffel JT, Brant OW, Hotaling JM, Myers JB, et al. Patient reported outcomes measures in neurogenic bladder and bowel: a systematic review of the current literature. *Neurourol Urodyn.* 2016;35(1):8-14.
 20. Maruish, M. E. (Ed.). User's manual for the SF-36v2 Health Survey. 3rd ed. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated.
 21. Nazari F, Shaygannejad V, Sichani MM, Mansourian M, Hajhashemi V. The prevalence of lower urinary tract symptoms based on individual and clinical parameters in patients with multiple sclerosis. *BMC Neurol.* 2020;20(1):24.
 22. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology.* 1983;33(11):1444-52.
 23. Gustavsen S, Olsson A, Søndergaard HB, Andresen SR, Sørensen PS, Sellebjerg F, et al. The association of selected multiple sclerosis symptoms with disability and quality of life: a large Danish self-report survey. *BMC Neurol.* 2021;21(1):317.
 24. Khalaf KM, Coyne KS, Globe DR, Malone DC, Armstrong EP, Patel V, Burks J. The impact of lower urinary tract symptoms on health-related quality of life among patients with multiple sclerosis. *Neurourol Urodyn.* 2016;35(1):48-54.
 25. Ziadeh T, Mjaess G, Helou JE, Zalaket J, Mouawad C, Azar C, et al. Impact on quality of life in multiple sclerosis patients: which urinary symptoms are to blame? *Prog Urol.* 2022;32(10):711-6.
 26. Zecca C, Riccitelli GC, Disanto G, Singh A, Digesu GA, Panicari L, et al. Urinary incontinence in multiple sclerosis: prevalence, severity and impact on patients' quality of life. *Eur J Neurol.* 2016;23:1228-34.
 27. Shaw C, Logan K, Webber I, Broome L, Samuel S. Effect of clean intermittent self-catheterization on quality of life: a qualitative study. *J Adv Nurs.* 2008;61(6):641-50.
 28. Engström G, Henningssohn L, Walker-Engström ML, Leppert J. Impact on quality of life of different lower urinary tract symptoms in men measured by means of the SF 36 questionnaire. *Scand J Urol Nephrol.* 2006;40(6):485-94.

Center št.:

Bolnik št.

Obisk št. Bolnikove začetnice

SF-QUALIVEEN®

Kako vprašalnik izpolnite:

Vprašalnik vsebuje vprašanja o vaših morebitnih težavah s sečnim mehurjem, o tem, kako se z njimi v življenju soočate in z njimi živite.

Prosimo vas, da vprašalnik po možnosti izpolnite sami in v mirnem prostoru. Vzemite si dovolj časa. Ni pravih ali napačnih odgovorov. Če niste prepričani, kako odgovoriti na katero od vprašanj, izberite odgovor, ki je po vašem mnenju najboljši. Vprašalnik je anonimen, vaši odgovori in pridobljeni podatki so zaupni.

Pri odgovarjanju na vprašanja mislite na to, kako izločate seč sedaj.

Hvala za vaše sodelovanje.

Prosimo, da pred pričetkom izpolnjevanja vprašalnika zapišete današnji datum:

Dan Mesec Leto

PODATKI IZ VPRAŠALNIKA SO STROGO ANONIMNI IN ZAUPNI

Copyright: ©SF-QUALIVEEN 2007 Dr Véronique Bonniaud, Pr Dianne Bryant, Pr Gordon Guyatt, Pr Bernard Parratte and Coloplast Laboratories All rights reserved.

Any use of the Questionnaire requires the prior agreement of Dr. Véronique Bonniaud and COLOPLAST Laboratories, verbally given to the User and processed to Mapi Research Trust in a written form or by e-mail. To obtain permission please contact Mapi Research Trust. www.mapi-trust.org – trust@mapi.fr

VAŠE TEŽAVE S SEČNIM MEHURJEM IN KAKO SEDAJ IZLOČATE SEČ:*Prosimo, odgovorite na vsa vprašanja tako, da označite ustrezno okence.*

	Sploh ne	Malo	Zmerno	Precej	Zelo
1. Ali vaše težave s sečnim mehurjem na splošno vplivajo na vaše življenje?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
2. Ali vas moti čas, ki ga morate porabiti za uriniranje ali za katetrizacijo?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
3. Ali vas skrbi, da se bodo vaše težave s sečnim mehurjem poslabšale?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
4. Ali ste zaskrbljeni zaradi vonja po seču?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
5. Ali ste zaskrbljeni zaradi vaših težav s sečnim mehurjem?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
6. Ali vam je nerodno zaradi vaših težav s sečnim mehurjem?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
	Nikoli	Redko	Občasno	Pogosto	Vedno
7. Ali vaše težave s sečnim mehurjem uravnavajo vaše življenje?	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
8. Ali lahko greste ven, ne da bi karkoli vnaprej načrtovali?	☐ ₄	☐ ₃	☐ ₂	☐ ₁	☐ ₀

Hvala za vašo dragoceno pomoč.

Copyright: ©SF-QUALIVEEN 2007 Dr Véronique Bonniaud, Pr Dianne Bryant, Pr Gordon Guyatt, Pr Bernard Parratte and Coloplast Laboratories All rights reserved.

Any use of the Questionnaire requires the prior agreement of Dr. Véronique Bonniaud and COLOPLAST Laboratories, verbally given to the User and processed to Mapi Research Trust in a written form or by e-mail. To obtain permission please contact Mapi Research Trust. www.mapi-trust.org – trust@mapi.fr

Center št. Bolnik št. Bolnikove začetnice **Tabela za izračun rezultatov SF-Qualiveen**

Področja rezultatov Qualiveen									
	Omejitve		Strahovi		Občutki		Pogostost omejitev		
	#	odg	#	odg	#	odg	#	odg	
	1		3		5		7		
	2		4		6		8		
Vsota	=		=		=		=		
Deli z	÷	2	÷	2	÷	2	÷	2	
Rezultat	=		=		=		=		
Skupni rezultat SF-Qualiveen									
Rezultati									
Omejitve									
Strahovi									
Občutki									
Pogostost omejitev									
Vsota rezultatov	=								
Deli s	÷	4							
Skupni rezultat SF-Qualiveen	=								

: številka vprašanja

odg: zabeležen odgovor na vprašanje

Copyright: ©SF-QUALIVEEN 2007 Dr Véronique Bonniaud, Pr Dianne Bryant, Pr Gordon Guyatt, Pr Bernard Parratte and Coloplast Laboratories All rights reserved.

Any use of the Questionnaire requires the prior agreement of Dr. Véronique Bonniaud and COLOPLAST Laboratories, verbally given to the User and processed to Mapi Research Trust in a written form or by e-mail. To obtain permission please contact Mapi Research Trust.

www.mapi-trust.org – trust@mapi.fr

VPLIV BOLEČINE V RAMI PRI PACIENTIH PO MOŽGANSKI KAPI NA IZID REHABILITACIJE

THE INFLUENCE OF PAINFULL SHOULDER AFTER STROKE ON REHABILITATION OUTCOME

Veronika Prijatelj¹, dr. med., Daniel Globokar¹, dr. med., prof. dr. Gaj Vidmar^{1,2,3}, univ. dipl. psih.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta

³Univerza na Primorskem, FAMNIT

POVZETEK

Izhodišče:

Bolečina v rami je pogost zaplet pri pacientih po utrpeli možganski kapi, ki lahko neugodno vpliva na izid rehabilitacijske obravnave. Namen prispevka je bil preučiti vpliv bolečine v rami okvarjenega zgornjega uda pri pacientih po možganski kapi na izid celostne rehabilitacijske obravnave v bolnišničnem okolju.

Metode:

V retrospektivno raziskavo smo vključili 103 paciente z enostransko delno okvaro zgornjega uda po možganski kapi, ki so bili med novembrom 2022 in novembrom 2023 vključeni v celostno bolnišnično rehabilitacijsko obravnavo na Oddelku za rehabilitacijo pacientov po možganski kapi Univerzitetnega rehabilitacijskega inštituta Republike Slovenije Soča. Podatke smo pridobili iz medicinske dokumentacije pacientov. Z linearnim regresijskim modelom, ki je upošteval morebitne sovplivajoče dejavnike, smo primerjali funkcijski napredek med skupino pacientov z bolečino v rami in skupino brez bolečine. Dodatno smo pri pacientih s povečanim mišičnim tonusom glede na modificirano Ashworthovo lestvico univariatno analizirali povezanost zmanjšanja mišičnega tonusa s funkcijskim napredkom.

Rezultati:

Bolečina v rami je bila prisotna pri 56 % pacientov. V multiplem linearnem regresijskem modelu se ni potrdila kot statistično značilen neodvisni napovedni dejavnik napredka na motoričnem delu Lestvice funkcijske neodvisnosti.

ABSTRACT

Background:

Shoulder pain is a common complication in patients after stroke that may negatively affect rehabilitation outcome. The aim of our paper is to study the influence of shoulder pain in the affected upper limb on the outcome of comprehensive inpatient rehabilitation following stroke.

Methods:

The retrospective study included 103 patients with unilateral partial impairment of the upper limb after stroke, who underwent comprehensive inpatient rehabilitation between November 2022 and November 2023 at the Department for Rehabilitation of Patients after Stroke of the University Rehabilitation Institute in Ljubljana, Slovenia. The data were collected from medical records. Functional progress was compared between patients with and without shoulder pain using a linear regression model adjusted for potential confounding factors. Additionally, in patients with increased muscle tone as assessed by the Modified Ashworth Scale, the association between reduction in muscle tone and functional progress was analysed univariately.

Results:

Shoulder pain was present in 56% of patients. In the multiple linear regression model, shoulder pain was not confirmed as a statistically significant independent predictor of improvement on the motor subscale of the Functional Independence Measure.

Conclusion:

The main finding of the study speaks in favour of comparable effectiveness of inpatient stroke rehabilitation regardless of the presence of shoulder pain. For a more reliable assessment of

Zaključek:

Glavni rezultat raziskave govori v prid primerljive uspešnosti bolnišnične rehabilitacijske obravnave pacientov po možganski kapi ne glede na bolečino v rami. Za bolj zanesljivo oceno morebitnega vpliva boleče rame na izid rehabilitacije pacientov po možganski kapi bi bilo potrebno izvesti večjo raziskavo in upoštevati večje število možnih napovednih dejavnikov.

Ključne besede:

možganska kap; bolečina v rami; izid rehabilitacije

the potential influence of shoulder pain on stroke rehabilitation outcomes, a larger study incorporating a broader range of possible predictive factors would have been required.

Keywords:

stroke; shoulder pain; rehabilitation outcome

UVOD

Bolečina v rami okvarjenega zgornjega uda je pri pacientih po možganski kapi s pojavnostjo od 10 % do 22 % med najpogostejšimi zapleti (1, 2). Pojavi se lahko že po dveh tednih, praviloma pa dva do tri mesece po možganski kapi (3, 4). Razširjenost bolečine v rami pri pacientih po možganski kapi je od 22 % do 47 % (2) in ima trend upadanja (5). To lahko pripišemo ustreznejši prepoznavi, zgodnjem diagnostičnem in terapevtskem ukrepanju v času rehabilitacije pacientov po možganski kapi. Z nenehnim napredkom obstoječih terapevtskih metod, uporabe novih tehnologij ter medikamentnega zdravljenja imajo pacienti tako boljše možnosti za hitrejšo okrevanje oziroma izboljševanje funkcijskih zmožnosti ter – vsaj posredno – tudi preprečevanja razvoja bolečine v rami (5).

Dejavniki tveganja in patološki mehanizmi, ki vplivajo na nastanek bolečine v rami po možganski kapi, še niso povsem pojasnjeni in so pogosto večfaktorski. Kalichman s sodelavci (6) je vzroke za bolečino v rami razdelil na tri entitete: moteno/oslabiljeno motorično kontrolo, spremenjeno delovanje osrednjega in perifernega živčevja (spremembe mišičnega tonusa, motnje propriocepcije, senzorične motnje, centralna senzibilizacija, brahialne traksijske nevropatije, kronični regionalni bolečinski sindrom) in mehanske vzroke (subluksacija, tendinopatija, burzitis, lezije labruma, kontrakture). Navedene patološke spremembe se lahko pojavljajo posamično ali skupaj. Ob tem je potrebno upoštevati, da lahko posamična patologija povzroči nastanek druge.

Bolečina v rami se lahko pojavi v različnih obdobjih okrevanja po možganski kapi. V akutnem in subakutnem obdobju se pogosto pojavi znižan mišični tonus, ki lahko vodi v sublukacijo ramenskega sklepa ali neravnovesje mišic ramenskega sklepa. Vse to lahko posledično vodi v moteno gibanje ramenskega sklepa in povečano dovzetnost za poškodbo mehkih tkiv ter nastanek tendinoz ali sindroma zamrle rame. V kasnejšem obdobju pojav spastičnosti obramenskega mišičja lahko vodi v razvoj patoloških gibalnih vzorcev (značilna je komponenta addukcije in notranje rotacije v ramenskem sklepu), kasneje lahko nastanejo tudi kontrakture.

Nepravilno koordinirano gibanje intrinzičnih mišic ramenskega sklepa lahko vodi v boleč funkcionalni utesnitveni sindrom, s povečanim vlekom mehkih tkiv, kar lahko povzroča bolečino v rami (7). Zaenkrat v literaturi še vedno primanjkuje empiričnih dokazov, ki bi povezovali različne etiologije bolečine v rami z različnimi obdobji po možganski kapi (8).

Bolečina v rami neugodno vpliva na proces rehabilitacije, saj paciente pogosto ovira pri aktivnem sodelovanju; neugodno vpliva tudi na kakovost spanja in doseganje zgodnejše funkcijske neodvisnosti ter neugodno vpliva na hitrejšo izboljšanje funkcij stoje in asistiranje hoje s pripomočki oziroma gibanja brez le-teh. Intenzivnejša bolečina v rami vpliva tudi na zmanjšanje kakovosti življenja pacientov po možganski kapi in pogostejšo depresijo (7 - 12). Glede na navedene izsledke raziskav so čimprejšnja diagnostična ocena in učinkoviti načini zdravljenja bolečine v rami zelo pomembni za doseganje najboljšega možnega izida rehabilitacije (13). Namen naše raziskave je bil preveriti vpliv bolečine v rami okvarjenega zgornjega uda po možganski kapi na izid celostne rehabilitacijske obravnave v bolnišničnem okolju.

METODE**Preiskovanci**

V raziskavo smo vključili paciente, stare 18 let ali več, obeh spolov, po ishemični ali hemoragični možganski kapi, ki so bili vključeni v programe celostne rehabilitacije na Oddelku za rehabilitacijo pacientov po možganski kapi na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenije Soča (URI Soča) v obdobju od novembra 2022 do novembra 2023. Vključitvena merila so bila prvi sprejem v program rehabilitacije, sprejem znotraj 15 mesecev po utrpeli možganski kapi ter primerno ohranjene kognitivne sposobnosti za aktivno sodelovanje v obravnavi. Iz raziskave smo izključili paciente s poškodbo rame v zadnjem letu, paciente z obojestransko okvaro zgornjega uda ter paciente s hudo kognitivno oškodovanostjo (kar pomeni rezultat na lestvici Kratek preizkus spoznavnih sposobnosti (*angl.* The Mini-Mental

State Examination, KPSS) manj kot 25 točk, oziroma manj kot 20 točk na kognitivnem delu Lestvice funkcijske neodvisnosti (*angl.* Functional independence measure, FIM) ali nezmožnostjo govorno-jezikovnega sporazumevanja. Pri pacientih s popolno motorično okvaro zgornjega uda smo zgolj pregledali podatke o bolečini v rami in jih nato izključili iz nadaljnjih analiz.

Potek raziskave

Opravili smo retrospektivno presečno raziskavo. Iz medicinske dokumentacije smo pridobili podatke pacientov, ki so bili v izbranem obdobju obravnavani na URI Soča na oddelku za rehabilitacijo pacientov po možganski kapi. Pri pacientih, ki so ustrezali vključitvenim merilom, smo zbrali podatke o spolu, starosti, času od nastanka možganske kapi do sprejema na oddelku URI Soča, trajanju rehabilitacijske obravnave, vrsti možganske kapi, strani možganske kapi, izraženi prizadetosti motorične kontrole prizadetega zgornjega uda (pareza, plegija), prisotnosti bolečine v rami ob sprejemu in ali so o njej samoporočali v anamnezi ali pa je bila ugotovljena ob kliničnem pregledu gibljivosti ramenskega sklepa, o spastičnosti mišičja v zgornjem udu ter oceni na lestvici FIM ob sprejemu in zaključku rehabilitacije. Paciente, ki so ustrezali vključitvenim merilom, smo razdelili v dve skupini. V prvo skupino so bili vključeni pacienti brez bolečine v rami v okvarjenem zgornjem udu, v drugo skupino pa so bili vključeni pacienti z bolečino v rami. Za analizo morebitnega vpliva bolečine v rami na funkcijski izid rehabilitacije smo uporabili dosežek na motorični podlestvici FIM (mFIM).

Ocenjevalna orodja

Iz medicinske dokumentacije smo pridobili podatke o oceni na lestvici FIM (skupni, kognitivni in motorični del), oceni mišičnega tonusa z modificirano Ashworthovo lestvico (*angl.* Modified Ashworth Scale, MAS) ter oceni intenzivnosti bolečine s številsko ocenjevalno lestvico za oceno intenzivnosti bolečine (*angl.* numerical rating scale; NRS).

Intenzivnost bolečine smo ocenjevali s številsko ocenjevalno lestvico (NRS), ki je zanesljiva in veljavna 11-stopenjska lestvica za oceno intenzivnosti bolečine pri pacientih, ki niso kognitivno oškodovani. Vključuje ocene od 0 do 10, pri čemer 0 pomeni »ni bolečine«, 10 pa »najhujša bolečina, ki si jo lahko predstavljam«. Ocenjevanje z NRS se lahko izvede na ustni ali pisni način. Preiskovanec oceni bolečino tako, da navede ali označi številko, ki zanj predstavlja intenzivnost bolečine (14).

Za ocenjevanje pacientovih funkcijskih sposobnosti smo uporabili motorično podlestvico FIM (mFIM); kognitivni in skupni dosežek smo uporabili le za vključitveno merilo oziroma opis pacientov. Lestvica FIM je široko uporabljana standardizirana lestvica za oceno izida funkcijskega stanja bolnikov po možganski kapi (15). Sestavljena je iz motoričnega dela s 13 postavkami in kognitivnega dela s petimi postavkami. Vse postavke se ocenjujejo s 7-stopenjsko lestvico, v kateri ocena 1 pomeni popolno pomoč, ocena 7 pa popolno samostojnost. Ocene 5 ali nižje pomenijo, da oseba potrebuje nadzor ali pomoč pri izvedbi postavke. Skupni

dosežek na celotni lestvici je med 18 in 126, na motoričnem delu med 13 in 91 in na kognitivnem delu med 5 in 35 (16).

Za oceno mišičnega tonusa smo uporabili Modificirano Ashworthovo lestvico (MAS). MAS je petstopenjska lestvica, pri kateri ocena 0 pomeni, da mišični tonus ni povečan, ocena 1, da je mišični tonus povečan, ocena 4 pa pomeni rigidnost. Kljub razmeroma nizki zanesljivosti je lestvica široko uporabljena in je klinično standardizirano orodje za ocenjevanje mišičnega tonusa pri pacientih po kapi (15, 17).

Rehabilitacija

Vsi pacienti so bili vključeni v individualno načrtovan program rehabilitacije za paciente po možganski kapi, v katerem je sodeloval multidisciplinarni rehabilitacijski tim. Program je vključeval vsakodnevno nevrofizioterapevtsko in delovnoterapevtsko obravnavo, v trajanju 45 min, rehabilitacijsko zdravstveno nego, po potrebi logopedsko obravnavo v primeru motenj govorno-jezikovnih sposobnosti ali pridružene motnje požiranja, nevropsihološko obravnavo, socialno obravnavo, internistično oceno ter po potrebi oceno in obravnavo v ambulantnem timu za klinično prehrano in pri drugih specialistih. V primeru bolečine v rami so pacienti v obravnavi po potrebi prejeli protibolečinsko fizikalno terapijo (terapevtski ultrazvok, interferenčni tokovi, TENS). Trajanje bolnišnične rehabilitacije za posameznega pacienta je bilo individualno opredeljeno v sklopu rednih tedenskih sestankov rehabilitacijskega tima. Za veliko večino pacientov je pred zaključkom rehabilitacije tim na oddelku opravil edukacijo svojcev oziroma skrbnikov, z napotki in praktičnimi navodili, ki so jih fizioterapevti, delovni terapevti in po potrebi klinični psihologi ter klinični logopedi podali glede nadaljnjega izvajanja vaj in aktivnosti pacienta v njegovem domačem okolju oziroma v DSO.

Analiza podatkov

Za vse obravnavane spremenljivke smo izdelali frekvenčne porazdelitve in izračunali opisne statistike. Razlike med skupinama glede opisnih lastnosti smo preizkusili s testom hi-kvadrat, glede številskih lastnosti pa s testom *t*. Zaradi retrospektivne narave raziskave smo povezanost prisotnosti bolečine v rami z napredkom na mFIM analizirali z multiplo linearno regresijo, s čimer smo skušali izločiti možne moteče spremenljivke (starost, spol, vrsta kapi, čas od kapi do sprejema in stran okvare). Povezanost zmanjšanja mišičnega tonusa z napredkom na mFIM smo analizirali s testom *t*, saj je bil povečan mišični tonus ob sprejemu prisoten le pri delu pacientov. Povezanost spremembe bolečine po rehabilitaciji z napredkom na mFIM smo ocenili s Spearmanovim korelacijskim koeficientom. Statistične analize smo izvedli s programom IBM SPSS Statistics 29. Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p < 0,05$.

REZULTATI

Vključitvenim merilom so ustrezali 103 pacienti. Zaradi popolne motorične okvare zgornjega uda smo izključili 22 pacientov, med katerimi jih je imelo bolečino v rami 21 (95 %).

Osnovne značilnosti vključenih pacientov povzema Tabela 1. V obeh skupinah je bil večji delež moških in ishemične možganske kapi, obe strani telesa pa sta bili okvarjeni približno enako pogosto. Povprečno trajanje rehabilitacije je bilo v obeh skupinah približno en mesec, od kapi do sprejema pa je v obeh skupinah v povprečju minilo približno pol leta. Skupini sta se statistično značilno razlikovali glede povprečne starosti – pacienti z bolečino v rami so bili v povprečju približno pet let starejši.

Opisne statistike za ocene FIM so zbrane v Tabeli 2. Pacienti v obeh skupinah so na lestvici mFIM v povprečju napredovali za približno 5 točk.

Tabela 1. Osnovne značilnosti vključenih pacientov.

Table 1. Basic characteristics of the included patients.

Značilnosti/ Characteristics	Brez bol. v rami/ No shoulder pain (<i>n</i> =45)	Bolečina v rami/ Shoulder pain (<i>n</i> =58)	Celoten vzorec/ Total sample (<i>n</i> =103)	<i>p</i> (razl. med skup./ group comparison)
Opisne: število (delež)/ Categorical: number (proportion)				
Spol/ Sex				
moški/ male	35 (78 %)	35 (60 %)	70 (68 %)	0,088
ženski/ female	10 (22 %)	23 (40 %)	33 (32 %)	
Vrsta kapi/ stroke type				
Ishemična/ ischaemic	36 (8 %)	44 (76 %)	80 (78 %)	0,643
Hemoragična/ haemorrhagic	9 (20%)	14 (24 %)	23 (22 %)	
Stran okvare/ Affected side				
Leva/ left	20 (44 %)	29 (50 %)	49 (48 %)	0,681
Desna/ right	25 (56 %)	29 (50 %)	54 (52 %)	
Številске: povpr. (st. odkl.); mediana [razpon]/ Numeric: mean (st. dev.); median [range]				
Starost (leta)/	55 (14)	63 (11)	60 (13)	0,005
Age (years)	58 [19..80]	61 [38..91]	59 [19..91]	
Čas rehab. (dni)/	30 (16)	36 (18)	34 (17)	0,138
Duration of reh. (d)	25 [1..81]	32 [10..108]	31 [1..108]	
Čas od kapi (dni)/	170 (128)	183 (110)	177 (118)	0,566
Time since stroke (d)	127 [12..447]	169 [7..445]	158 [7..447]	

Tabela 2. Opisne statistike za dosežke na Lestvici funkcijske neodvisnosti.

Table 2. Descriptive statistics for Functional Independence Measure scores.

FIM povpr. [mediana] (st. odkl.)/ mean [median] (st. dev.)		Brez bol. v rami/ No shoulder pain (<i>n</i> =45)	Bolečina v rami/ Shoulder pain (<i>n</i> =58)	Celoten vzorec/ Total sample (<i>n</i> =103)
Skupni/	Sprejem/ Admission	108,6 [112] (14,5)	99,9 [107] (18,3)	103,7 [109] (17,3)
Total	Odpust/ Discharge	113,9 [118] (11,4)	105,3 [110] (18,1)	109,1 [113] (16,0)
Kognitivni/	Sprejem/ Admission	31,4 [32] (3,9)	30,3 [31] (3,3)	30,8 [31] (3,6)
Cognitive	Odpust/ Discharge	31,9 [33] (3,4)	30,6 [31] (3,2)	31,2 [32] (3,3)
Motorični/	Sprejem/ Admission	77,1 [80] (12,9)	69,5 [76] (17,1)	72,8 [78] (15,8)
Motor	Odpust/ Discharge	81,9 [84] (9,9)	74,7 [80] (16,9)	77,8 [81] (14,7)
	Napredek/ Progress	4,8 [4] (5,3)	5,2 [3,5] (6,3)	5,0 [4] (5,9)

Multipli linearni regresijski model je bil statistično značilno boljši od ničelnega ($p = 0,003$), vključene spremenljivke so pojasnile približno osmino variabilnosti izida (popravljeni $r^2 = 0,13$). Razmerje med velikostjo vzorca in številom napovednih dejavnikov v modelu je bilo ustrezno za veljavno sklepanje (več kot 10 : 1). Ocene parametrov povzema Tabela 3. Neodvisna napovedna dejavnika, ki sta se pokazala kot statistično značilno povezana z napredkom na mFIM, sta bila vrsta kapi in čas od kapi do sprejema na rehabilitacijo. Napredek pri hemoragični kapi je bil v povprečju za 3,5 točke večji kot pri ishemični, en mesec daljši čas od možganske kapi do sprejema na rehabilitacijo pa je bil v povprečju povezan z 0,5 točke manjšim napredkom. Bolečina v rami se ni potrdila kot statistično značilen neodvisni napovedni dejavnik napredka na mFIM.

Povečan mišični tonus je imelo ob sprejemu 40 pacientov, od tega 8 brez bolečine v rami in 32 z bolečino v rami (Tabela 4). Po rehabilitaciji se je zmanjšal desetim pacientom (med njimi trem brez bolečine v rami), pri 30 pa je ostal nespremenjen. Zmanjšanje mišičnega tonusa ni bilo statistično značilno povezano z napredkom na mFIM (zmanjšan: povprečje 7,5, SO 9,1; nespremenjen: povprečje 5,2, SO 4,4; $p = 0,451$).

Ob sprejemu je bolečino v rami imelo 56 % pacientov. Med njimi jih je o prisotnosti bolečine v rami v anamnezi poročalo 34 %, pri ostalih pa je bila bolečina ugotovljena ob kliničnem pregledu gibljivosti ramenskega sklepa. Bolečina v rami se je po rehabilitaciji zmanjšala pri 30 (52 %) pacientih, ostala enaka pri 25 (43 %) in se povečala pri treh (5 %) pacientih (Tabela 5). Sprememba bolečine ni bila statistično značilno povezana z napredkom na mFIM (Spearmanov $r = 0,09$; $p = 0,509$; Slika 1).

Tabela 3. Ocene parametrov multiplega linearnega regresijskega modela za napoved napredka na motorični podlestvici Lestvice funkcijske neodvisnosti.

Table 3. Parameter estimates from the multiple linear regression model for predicting the progress on the motor subscale of the Functional Independence Measure.

Napovedni dejavnik/ Predictor	<i>b</i>	<i>SE_b</i>	β	<i>p</i>
Starost (leta)/ Age (years)	0,07	0,05	0,15	0,151
Spol (ženski vs. moški)/ Gender (male vs. female)	1,94	1,20	0,16	0,107
Vrsta kapi (hemor. vs. ishem.)/ Stroke type (haemorr. vs. ischaem.)	3,53	1,32	0,25	0,009
Čas od kapi do sprejema (dni)/ Time from stroke to admission (d)	-0,02	0,01	-0,37	0,001
Stran prizadetosti (desna vs. leva)/ Affected side (right vs. left)	-2,04	1,21	-0,17	0,095
Bolečine v rami (da vs. ne)/ Shoulder pain (yes vs. no)	-0,41	1,15	-0,03	0,723

Legenda: *b* – regresijski koeficient, *SE_b* – standardna napaka ocene *b*, β – standardizirani *b*.

Legend: *b* – regression coefficient, *SE_b* – standard error of estimate of *b*, β – standardised *b*.

Tabela 4. Ocene na modificirani Ashworthovi lestvici.

Table 4. Modified Ashworth Scale ratings.

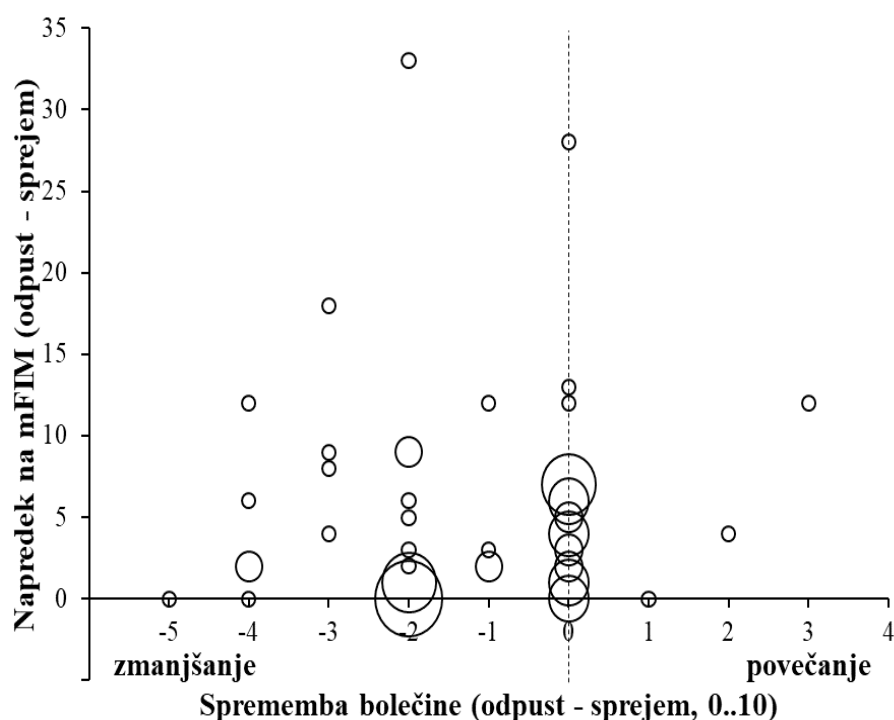
Ocena/ Rating	Brez bol. v rami/ No shoulder pain (<i>n</i> =45)	Bolečina v rami/ Shoulder pain (<i>n</i> =58)	Celoten vzorec/ Total sample (<i>n</i> =103)
MAS ob sprejemu/ MAS at admission			
0	37 (82 %)	26 (45 %)	63 (61 %)
1	5 (11 %)	27 (46 %)	32 (31 %)
2	3 (7 %)	5 (9 %)	8 (8 %)
MAS ob odpustu/ MAS at discharge			
0	39 (87 %)	33 (57 %)	72 (70 %)
1	4 (9 %)	20 (34 %)	24 (23 %)
2	2 (4 %)	5 (9 %)	7 (7 %)
Sprememba povečanega mišičnega tonusa/ Change of elevated muscle tone	(<i>n</i> = 8)	(<i>n</i> = 32)	(<i>n</i> = 40)
znižanje/ decrease	3 (38 %)	7 (22 %)	30 (75 %)
nespremenjen/ unchanged	5 (62 %)	25 (78 %)	10 (25 %)

Tabela 5. *Ocene bolečine pri pacientih, ki so imeli ob sprejemu bolečino v rami.*
Table 5. *Pain ratings in patients who had shoulder pain at admission.*

Ocena/ Rating	Bolečina ob odpustu/ Pain at discharge										Skupaj ob sprejemu
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Bolečina ob sprejemu/ Pain at admission	1	2									2
	2	1	1								2
	3		2		6			1			9
	4	2		3	1	3		1			10
	5			1	4		8				13
	6					1		5	1		7
	7				1	2	3				6
	8						1	1		2	4
	9						2		1		3
	10						1			1	2
Skupaj ob odpustu	5	3	4	12	6	15	8	2	2	1	(n = 58)

Opomba: Osenčene celice na diagonalni predstavljajo paciente, ki se jim bolečina ni spremenila, celice nad diagonalno paciente, ki se jim je bolečina povečala, pod diagonalno pa paciente, pri katerih se je bolečina zmanjšala.

Note: Shaded cells on the diagonal represent the patients whose pain remained unchanged, cells above the diagonal represent those whose pain increased, and below the diagonal those whose pain decreased.



Slika 1. *Napredek na motorični podlestvici Lestvice funkcijske neodvisnosti glede na spremembo ocene bolečine v rami (velikost kroga je sorazmerna s številom pacientov).*

Figure 1. *Progress on the motor subscale of the Functional Independence Measure vs. change in pain intensity (bubble size is proportional to the number of patients).*

RAZPRAVA

Na izid rehabilitacije oziroma zmanjšanje bolečine v rami vplivajo vrste in intenzivnost terapevtskih postopkov, analgetično medikamentno zdravljenje, pridružene motnje zaznave pacientov za vse modalitete somatosenzoričnega sistema okvarjene strani telesa, spastičnost mišičja po utrpeli možganski kapi, subjektivno doživljanje bolečine in drugi manj znani ali neprepoznani vzroki bolečine. Pogosto na bolečino neugodno vpliva oziroma jo stopnjuje spremljajoča reaktivna depresija pacientov po možganski kapi.

V raziskavo smo vključili 103 paciente, ki so preboleli možgansko kap in opravili celostno rehabilitacijo na URI Soča. Od tega jih je 58 (56 %) imelo bolečino v rami, kar je primerljivo s podatki iz tuje literature, v kateri navajajo od 24 % do 64 % pojavnost bolečine v rami pri pacientih po možganski kapi, ki so sprejeti na bolnišnično rehabilitacijsko obravnavo (2). Pri pregledu ob sprejemu, ki je bil sestavljen iz anamneze in kliničnega pregleda, smo ugotovili, da je 19 % pacientov o bolečini v rami samoporočalo v anamnezi, pri ostalih 37 % pacientov pa je bila bolečina ugotovljena pri kliničnem pregledu gibljivosti ramenskega sklepa. Podobno je ugotovila Wakeling s sodelavci (4) v kohortni raziskavi, v kateri so z objektivnim pregledom pasivne gibljivosti ramenskega sklepa odkrili več pacientov z bolečino v rami kot pri samoporočanju. Podobno je poročal tudi De Boer s sodelavci (18), saj so s kliničnim pregledom odkrili dodatnih 11 % do 17 % pacientov z bolečino v rami.

Iz raziskave smo izključili paciente s popolno okvaro zgornjega uda (22 pacientov), saj napredka v rehabilitaciji (opredeljenega kot izboljšanje ocene funkcijske neodvisnosti) med pacienti s popolno okvaro zgornjega uda in pacienti z zgolj zmanjšano motorično funkcijo zgornjega uda ni smiselno primerjati. Opazili pa smo, da je bila pri pacientih s popolno okvaro zgornjega uda pogostejša pojavnost bolečine v rami, saj so imeli bolečino v rami skoraj vsi (21 od 22 pacientov; 95 %). Tudi Lindgren in sodelavci (10) poročajo o znatno večjem deležu bolečine v rami pri pacientih s plegijo zgornjega uda v primerjavi s pacienti s parezo zgornjega uda. Aras s sodelavci (19) je ugotovil, da je bolečina v rami pogostejša pri pacientih z večjo motorično okvaro zgornjega uda, pri pacientih s sublukacijo ramenskega sklepa in pri pacientih z omejeno zunanjo rotacijo in fleksijo v rami. Nasprotno pa Chae s sodelavci (20) ni ugotovil povezave med bolečino v rami in stopnjo motorične okvare ali funkcionalne neodvisnosti, vendar v svojo raziskavo ni vključil skupine pacientov brez bolečine v rami, da bi ju medsebojno primerjal.

V dostopni literaturi ni veliko raziskav, ki bi primerjale doseganje funkcijske neodvisnosti po možganski kapi med rehabilitacijskimi pacienti z bolečino v rami in tistimi brez bolečine v rami; obstoječe raziskave kažejo na doseganje slabših rezultatov v samostojnosti pri dnevnih aktivnostih oziroma funkcijski neodvisnosti pri pacientih z bolečino v rami (21, 22). Tudi v naši raziskavi so pacienti z bolečino v rami ob sprejemu in zaključku rehabilitacije v povprečju dosegali nižje rezultate pri ocenjevanju funkcijske neodvisnosti v primerjavi s pacienti brez bolečine v rami. V prospektivni populacijski raziskavi Lindgren in sodelavci (10) poročajo o

občutnih omejitvah v aktivnostih vsakdanjega življenja, kot so oblačenje in hoja, pri pacientih z bolečino v rami. Podobno je ugotovil Nikel s sodelavci (21), saj so pacienti z bolečino v rami dosegali nižje rezultate pri ocenjevanju funkcionalne neodvisnosti in so bili manj samostojni kot pacienti brez bolečine v rami.

Napredek na mFIM je bil pri pacientih po hemoragični kapi v povprečju statistično značilno večji kot pri pacientih po ishemični, glede česar se navedbe v literaturi razlikujejo: predhodne raziskave bodisi to potrjujejo (23) bodisi poročajo, da med skupinama ni statistično značilnih razlik (24). Poleg tega je bil po pričakovanju (25) daljši čas od kapi do sprejema povezan s statistično značilno manjšim napredkom na mFIM. Zmanjšanje mišičnega tonusa v naši raziskavi ni bilo statistično značilno povezano z napredkom na mFim. V literaturi najdemo različne navedbe glede izboljšanja funkcije ob znižanju mišičnega tonusa; v nekaterih raziskavah je bilo znižanje mišičnega tonusa povezano z izboljšanjem funkcije zgornjega uda (26), v drugih pa je bila ta korelacija nizka (27, 28).

V našo raziskavo vključeni pacienti z bolečino v rami so na mFIM v povprečju napredovali za primerljivo število točk kot pacienti brez bolečine v rami. Bolečina v rami se torej ni potrdila kot statistično značilen neodvisni napovedni dejavnik napredka na mFIM, kar govori v prid primerljivo uspešne rehabilitacijske obravnave vseh pacientov, ne glede na bolečino. Huang s sodelavci (29) je v svoji raziskavi namreč prišel do podobnega rezultata in zaključil, da rehabilitacijski program v veliki meri prispeva k povrnitvi motorične funkcije, izboljšanju samostojnosti v dnevnih aktivnostih in izboljšanju kakovosti življenja pacientov po utrpeli možganski kapi. Tudi Murie-Fernández s sodelavci (16) je zaključil, da ustrezno vodenje pacientov po kapi z bolečino v rami omogoča bolj aktivno sodelovanje pacientov v terapevtskih programih in lahko privede do boljšega funkcionalnega izida.

Glavna omejitev naše raziskave je njena retrospektivna zasnova, ki ne omogoča nadzora nad vsemi potencialno relevantnimi dejavniki. V raziskavi smo se osredinili na motorično podlestvico lestvice FIM kot mero izida, pri tem pa bi bili lahko relevantni tudi drugi ocenjevalni instrumenti. Ker je boleča rama pri pacientih po možganski kapi kompleksen problem, bi bilo za bolj zanesljive ugotovitve potrebno upoštevati čim več relevantnih podatkov o pacientih, terapevtski obravnavi ter morebitnih zapletih v času rehabilitacije.

ZAKLJUČEK

V raziskavi smo želeli opredeliti vpliv bolečine v rami na izid rehabilitacije pacientov po utrpeli možganski kapi. Bolečina v rami se ni potrdila kot statistično značilen neodvisni napovedni dejavnik napredka na mFIM. Za najboljši možni izid rehabilitacije je že prepoznano, da je potrebno pri načrtovanju in izvajanju vseh dostopnih terapevtskih obravnav izdelati individualno prilagojen načrt rehabilitacije ter izbrati verodostojna in ustrezno strukturirana ocenjevalna orodja za beleženje napredka v času rehabilitacije. V tem smislu je naša raziskava koristna za klinično prakso, saj kaže na pomen posvečanja ustrezne pozornosti bolečini v rami

pri pacientih po možganski kapi, uporabna pa je lahko tudi pri edukaciji pacientov in njihovih sorodnikov oziroma skrbnikov ali osebnih asistentov za nadaljevanje rehabilitacije po odpustu iz bolnišnične oskrbe v domače okolje.

Literatura:

1. Janus-Laszuk B, Mirowska-Guzel D, Sarzyńska-Długosz I, Członkowska A. Effect of medical complications on the after-stroke rehabilitation outcome. *NeuroRehabilitation*. 2017;40(2):223–32.
2. Anwer S, Alghadir A. Incidence, prevalence, and risk factors of hemiplegic shoulder pain: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(14):4962.
3. Poduri KR. Shoulder pain in stroke patients and its effects on rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 1993;3:261-6.
4. Adey-Wakeling Z, Arima H, Crotty M, Leyden J, Kleinig T, Anderson CS, et al. Incidence and associations of hemiplegic shoulder pain poststroke: prospective population-based study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(2):241-7.
5. Zhang Q, Chen D, Shen Y, Bian M, Wang P, Li J. Incidence and prevalence of poststroke shoulder pain among different regions of the world: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2021;12:724281.
6. Kalichman L, Ratmansky M. Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90(9):768-80.
7. Pong YP, Wang LY, Huang YC, Leong CP, Liaw MY, Chen HY. Sonography and physical findings in stroke patients with hemiplegic shoulders: a longitudinal study. *J Rehabil Med*. 2012;44(7):553-7.
8. Dyer S, Mordaunt DA, Adey-Wakeling Z. interventions for post-stroke shoulder pain: an overview of systematic reviews. *Int J Gen Med*. 2020;13:1411-26.
9. Li Y, Yang S, Cui L, Bao Y, Gu L, Pan H, et al. Prevalence, risk factor and outcome in middle-aged and elderly population affected by hemiplegic shoulder pain: an observational study. *Front Neurol*. 2023;13:1041263.
10. Lindgren I, Jönsson AC, Norrving B, Lindgren A. Shoulder pain after stroke: a prospective population-based study. *Stroke*. 2007;38(2):343-8.
11. Jönsson AC, Lindgren I, Hallström B, Norrving B, Lindgren A. Prevalence and intensity of pain after stroke: a population based study focusing on patients' perspectives. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006;77(5):590-5.
12. Al Battat MM, Etoom M, Alghwiri AA. Relationship between sleep quality and shoulder disorders in people with stroke. *Medicina*. 2023;59(11):2010.
13. Murie-Fernández M, Carmona Iragui M, Gnanakumar V, Meyer M, Foley N, Teasell R. Painful hemiplegic shoulder in stroke patients: causes and management. *Neurologia*. 2012;27(4):234-44.
14. Hrvatin I, Puh U. Merske lastnosti številske lestvice za oceno intenzivnosti bolečine pri pacientih z mišično-skeletnimi okvarami na udih – sistematični pregled literature. *Zdrav Vestn*. 2021;90(9-10):512-20.
15. Salter K, Campbell N, Richardson M, Mehta S, Jutai J, Zettler L, et al. Outcome measures in stroke rehabilitation. London, Ontario: Evidence-based review of stroke rehabilitation; 2013. Dostopno na <http://www.ebrsr.com/sites/default/files/Chapter%20Outcome%20Measures.pdf> (citirano 21. 11. 2025).
16. Cohen ME, Marino RJ. The tools of disability outcomes research functional status measures. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(12 Suppl 2):S21-9.
17. Meseguer-Henarejos AB, Sánchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernández R. Inter- and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018;54(4):576-90.
18. de Boer KS, Arwert HJ, de Groot JH, Meskers CGM, Rambaran Mishre AD, Arendzen JH. Shoulder pain and external rotation in spastic hemiplegia do not improve by injection of botulinum toxin A into the subscapular muscle. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(5):581-3.
19. Aras MD, Gokkaya NK, Comert D, Kaya A, Cakci A. Shoulder pain in hemiplegia: results from a national rehabilitation hospital in Turkey. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83(9):713-9.
20. Chae J, Mascarenhas D, Yu DT, Kirsteins A, Elovic EP, Flanagan SR, et al. Poststroke shoulder pain: its relationship to motor impairment, activity limitation, and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(3):298-301.
21. Nickel R, Lange M, Stoffel DP, Navarro EJ, Zetola VF. Upper limb function and functional independence in patients with shoulder pain after stroke. *Arq Neuropsiquiatr*. 2017;75(2):103-6.
22. Savoie A, Mercier C, Desmeules F, Frémont P, Roy JS. Effects of a movement training oriented rehabilitation program on symptoms, functional limitations and acromioclavicular distance in individuals with subacromial pain syndrome. *Man Ther*. 2015;20(5):703-8.
23. Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Bragoni M, Coiro P, De Angelis D, et al. Functional outcome of ischemic and hemorrhagic stroke patients after inpatient rehabilitation: a matched comparison. *Stroke*. 2003;34(12):2861-5.
24. Perna R, Temple J. Rehabilitation outcomes: ischemic versus hemorrhagic strokes. *Behav Neurol*. 2015;2015:891651.
25. Ballester BR, Maier M, Duff A, Cameirão M, Bermúdez S, Duarte E, et al. A critical time window for recovery extends beyond one-year post-stroke. *J Neurophysiol*. 2019;122(1):350-7.
26. Bhakta BB, Cozens JA, Chamberlain MA, Bamford JM. Impact of botulinum toxin type A on disability and carer burden due to arm spasticity after stroke: a randomised double blind placebo controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000;69(2):217-21.
27. Sommerfeld DK, Eek EU, Svensson AK, Holmqvist LW, von Arbin MH. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. *Stroke*. 2004;35(1):134-9.
28. Gill R, Banky M, Yang Z, Medina Mena P, Woo CCA, Bryant A, et al. The impact of strength changes on active function following Botulinum Neurotoxin-A (BoNT-A): a systematic review. *Toxins*. 2025;17(8):362.
29. Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, et al. Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(6):774-81.

OBRAVNAVA MOTENJ VEŠČINE HRANJENJA PRI OTROCIH Z MOTNJO AVTISTIČNEGA SPEKTRA

TREATMENT OF FEEDING DISORDERS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Nuša Cirnski Slana¹, mag. prof. logoped. in surdoped., specializantka klin. logoped., asist. dr. Eva Peklaj^{1,2}, klinični dietetik, Sara Trošt¹, mag. prof. logoped. in surdoped., Barbara Korošec¹, spec. klin. log., Valerija Marot¹, spec. klin. log., Nika Zevnik¹, spec. klin. log., Karmen Grašič Lunar, mag. dietet., doc. dr. Katja Groleger Sršen^{1,3}, dr. med.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani

³Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

IZVLEČEK

Izhodišča:

Motnja avtističnega spektra (MAS) je razvojna motnja osrednjega živčevja, ki jo pogosto spremlja motnja procesiranja dražljajev, zaradi česar otroci uživajo omejen nabor hrane. Ker se v Subspecialistični ambulanti za motnje hranjenja in požiranja pogosto srečujemo z otroki in mladostniki z MAS, smo želeli bolj natančno raziskati, kakšne so značilnosti njihovih težav, kako se izkazujejo ter kakšna je izvedljivost in učinkovitost terapevtskih ukrepov.

Metode:

Pregledali smo dokumentacijo 36 otrok in mladostnikov z MAS ali postavljenim sumom na MAS, ki so bili v obdobju od leta 2022 do leta 2024 obravnavani v Subspecialistični ambulanti za motnje hranjenja in požiranja na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Soča.

Rezultati:

Več kot 80 % otrok in mladostnikov je imelo senzorne težave, zaradi katerih so zavračali hrano. Večina otrok je hrano odklanjala zaradi določenega okusa, teksture ali videza, pogosto so zavračali celotne skupine živil. Neželeno vedenje med obroki so bila prisotna pri skoraj 80 % vključenih otrok. Neposredna klinična ocena hranjenja pogosto ni bila izvedljiva zaradi težav pri prilagajanju na novo okolje. Dejavniki, ki bi napovedovali uspeh terapije, nismo prepoznali. Otroci z MAS in motnjo v duševnem razvoju (MDR) so bili bolj občutljivi

ABSTRACT

Background:

Autism spectrum disorder (ASD) is a developmental neurological disorder often accompanied by sensory processing difficulties, which can result in a limited range of accepted foods. Because our Clinic for Feeding and Swallowing Disorders frequently treats children and adolescents with ASD, the aim of this study was to determine the characteristics of their feeding difficulties, how these difficulties present, and the feasibility and effectiveness of feeding therapies.

Methods:

Medical documentation of 36 children and adolescents with ASD or suspected ASD who were treated at the Subspecialist Clinic for Feeding and Swallowing Disorders between 2022 and 2024 was reviewed and analysed.

Results:

More than 80% of children and adolescents had sensory difficulties that led to food refusal. Most children rejected food based on taste, texture, or appearance, and often refused entire food groups. Undesirable mealtime behaviours were present in nearly 80% of the included children. Direct clinical feeding assessment was often not feasible due to difficulties adapting to the new environment. No factors predicting therapy success were identified. Children with both ASD and intellectual developmental disorder (IDD) were more sensitive to food temperature and had more

na temperaturo hrane ter so izkazovali več neželnih vedenj, vendar MDR sam po sebi ni napovedovala izida terapije.

Zaključek:

Raziskava potrjuje heterogenost motenj hranjenja v populaciji z MAS ter omejeno učinkovitost neposredne terapije, ki je zaradi vedenjskih in senzoričnih težav pogosto neizvedljiva. Pri obravnavi je nujen interdisciplinaren pristop z individualiziranimi intervencijami. Ključnega pomena so podpora in svetovanje staršem ter zagotavljanje ustreznega prehranskega stanja.

Ključne besede:

motnja avtističnega spektra; hranjenje in prehranjevanje; motnja procesiranja dražljajev; motnja v duševnem razvoju

challenging behaviours, but IDD itself did not predict therapy outcome.

Conclusion:

The study confirmed the heterogeneity of feeding disorders in the ASD population and the limited effectiveness of direct therapy, which is often not feasible due to behavioural and sensory challenges. A multidisciplinary approach with individualised interventions is essential. Support and guidance for parents, as well as ensuring adequate nutritional status, are of key importance.

Key words:

autism spectrum disorder; feeding and eating; sensory disorder; intellectual developmental disorder

UVOD

Motnja avtističnega spektra (MAS) je razvojna motnja osrednjega živčevja, za katero je značilna raznolikost težav na področju socialne komunikacije in interakcije ter prisotnost ponavljajočega se vedenja in omejenih interesov (1). Skoraj vedno (pri 90 % oseb z MAS) jo spremljajo tudi posebnosti v procesiranju dražljajev in odzivanju na le-te (preobčutljivost na posamezne senzorne dražljaje, potreba po iskanju senzornih dražljajev) (2).

Ključne težave pri prehranjevanju otrok z MAS

Na celostno funkcioniranje oseb z MAS vplivajo številne težave, vključno z motnjami hranjenja in prehranjevanja, ki so povezane s spremenjenim procesiranjem dražljajev. Medtem ko se v splošni otroški populaciji motnje hranjenja in požiranja pojavljajo pri 13 % do 50 % otrok (3), avtorji v tuji literaturi izpostavljajo, da se le-te pri otrocih z MAS pojavljajo pogostejše, med 46 % in 89 % (4-6). Otroci z MAS pogostejše zavračajo hrano in/ali tekočine, kar lahko vodi v dehidracijo, podhranjenost (2, 7, 8), vključno s pomanjkanjem vitaminov in mineralov, kar dolgoročno vpliva na rast in razvoj otrok z MAS (5, 9).

Težave na področju hranjenja lahko izhajajo iz primanjkljajev na treh področjih: vedenjska rigidnost, socialne težave in težave v procesiranju dražljajev (10). Moteno zaznavanje in procesiranje dražljajev pomembno prispeva k selektivnosti pri hrani in izogibanju določenim teksturam, barvam, oblikam, vonju ali okusu hrane, lahko celo zavračanje določenih kategorij živil, npr. zelenjave ali sadja ali sprejemanje izključno določenih znamk hrane in načinov priprave hrane.

Na učinkovitost hranjenja vplivajo tudi vedenjske posebnosti med obroki, kot so jok, kričanje, beganje od mize, bruhanje, metanje hrane, ki se pojavijo ob neučinkovitem prilagajanju na

zahtevne situacije in so pogosto del širšega spektra vedenjskih težav pri otrocih z MAS (2, 4, 6). Takšno vedenje ne le otežuje vsakdanje prehranjevanje, temveč tudi povečuje stres pri starših, kar potrjujejo številne raziskave (5, 7).

Sodobne klasifikacije in diagnostični pristopi

Godaj in sod. so (11) motnjo hranjenja v otroštvu (angl. Pediatric Feeding Disorder) leta 2019 opredelili kot moten vnos hrane skozi usta, ki je neustrezen za starost in je povezan z motenim funkcioniranjem na področju zdravja, prehrane, veščin hranjenja in/ali psihosocialnem področju (R63.3 Težave pri hranjenju v Mednarodni klasifikaciji bolezni, MKB - 10). V novejšo, MKB-11, je vključena tudi »motnja vnosa hrane ali izogibanje hrani« (angl. Avoidant Restrictive Food Intake Disorder, ARFID). Ta motnja je bila prvič objavljena v diagnostičnem priročniku DSM-5 leta 2013 kot razširitev prejšnje diagnoze in vključuje izogibanje hrani zaradi senzorne preobčutljivosti na videz, teksturo, okus, barvo ali vonj hrane, kar lahko vodi v resne težave na področju prehranjenosti in zagotavljanja vseh potrebnih hranil za rast in razvoj. Težave niso posledica šibke veščine hranjenja in požiranja. Lahko se pojavijo tudi pri otrocih z MAS, pri čemer resnost težav pri hranjenju presega težave, ki so pričakovane v sklopu osnovne diagnoze pervazivne razvojne motnje. Zaradi svoje kompleksnosti je pri postavljanju diagnoze potrebna natančna diferencialna diagnostika (izključitev strukturnih in funkcijskih okvar, opredelitev motenj dejavnosti in sodelovanja) znotraj interdisciplinarnega tima (12, 13).

Pristopi k obravnavi otrok z MAS

Obravnava otrok z MAS zahteva celovit, interdisciplinaren pristop. Zaradi težav s prilagajanjem na novo okolje in nove osebe je klinično oceno obroka v ambulantnem okolju pogosto težko ali nemogoče izvesti. Otroci z MAS v takšnih pogojih pogosto

zavrnejo tudi svojo "varno" hrano, ki jo v znanem okolju sicer ponovljivo sprejemajo. Večji del ocenjevanja tako temelji na pogovoru s starši, morebitnem ogledu videoposnetkov hranjenja iz domačega okolja ter pregledu prehranskih dnevnikov. Zaradi senzorne preobčutljivosti na dotike in podobne dražljaje pri večini teh otrok klinični dietetiki ne morejo izvesti niti meritve telesne sestave. V tujini strokovnjaki zato uporabljajo vprašalnike za starše, ki ovrednotijo otrokovo vedenje med hranjenjem (14). V Sloveniji tovrstnih standardiziranih vprašalnikov še nimamo.

Nadaljnja obravnava motenj hranjenja je odvisna od vrste težav in otrokovega odzivanja na terapijo (15). Ključno je razumevanje senzornih profilov posameznega otroka ter prilagajanje strategij njihovim individualnim potrebam. Priporočljivo je postopno uvajanje novih živil, uporaba vizualnih pripomočkov, strukturiranih obrokov in pozitivno spodbujanje. Pomembno je tudi zmanjševanje stresa med obroki ter vključevanje staršev v terapijski proces.

Otroci z MAS se ne zmorejo učiti z imitacijo, ne združujejo pozornosti in je ne usmerjajo na komunikacijskega partnerja, zato potrebujejo specifične terapijske pristope. Pogosto imajo tudi motnjo v duševnem razvoju, ki še dodatno otežuje proces učenja. V sklopu obravnave najprej zagotovimo, da otroci dnevno zaužijejo zadostno količino hrane, nato pa starše naučimo pristopov, ki spodbujajo hranjenje, postopno desenzibilizacijo in uravnavajo neželeno vedenje med hranjenjem. Starše podpiramo pri načrtovanju in prilagajanju obrokov (5, 16). Kadar ugotovimo, da je dnevni vnos hranil prenizek, se klinični dietetiki odločijo za uporabo "oralnih prehranskih dodatkov" (OPD), ki jih otroci z MAS in motnjo senzornega procesiranja pogosto zavrnejo. Otroke po potrebi ambulantno spremljamo in vključujemo v terapijski program.

Ker se v klinični praksi v Subspecialistični ambulanti za motnje hranjenja in požiranja dokaj pogosto srečujemo z otroki z MAS, nas je zanimalo, kakšno vrsto in stopnjo težav izkazujejo, katera so morebitna neželena vedenja med hranjenjem, kakšne so zmožnosti njihovega sodelovanja v terapijskem programu ter kakšen je bil morebiten napredek. Poleg tega nas je zanimalo, ali lahko izluščimo dejavnike, ki vplivajo na izvedljivost in uspešnost obravnave motenj hranjenja pri otrocih z MAS ter ali obstajajo razlike med otroki z MAS brez in z motnjo v duševnem razvoju (MDR).

METODE

Preiskovanci

V retrospektivni raziskavi smo zajeli podatke 36 otrok in mladostnikov, ki so bili med letom 2022 in letom 2024 obravnavani v Subspecialistični ambulanti za motnje hranjenja in požiranja na URI Soča. Vključitveno merilo je bila postavljena diagnoza MAS ali sum na MAS ob prvem pregledu ali kasneje ob redni obravnavi v ambulanti. Izključili smo otroke in mladostnike, ki so imeli pridružene genetske nepravilnosti, bolezni ali okvare živčevja.

Vzorec, ki je ustrežal vključitvenim merilom, je obsegal 29 dečkov (80,6 %) in sedem deklic. Obravnavani otroci in mladostniki so bili stari od 1,2 leta do 15,8 leta, s povprečno starostjo 5,3 leta (SO 2,8 leta). Več kot polovica otrok in mladostnikov (55,6 %), je imela ob prvi napotitvi v Subspecialistično ambulanto postavljen sum na MAS, 15 otrok je imelo potrjeno diagnozo, enemu otroku, ki je bil ob prvem pregledu star 14 mesecev, so diagnozo potrdili kasneje, v času vključevanja v terapijski program pri nas. Več kot tretjina otrok (13 otrok; 36,1 %) je imelo poleg MAS potrjeno MDR, vendar pri polovici podatkov o opravljeni psihološki oceni nismo imeli oz. le-ta še ni bila opravljena. V času pregleda nihče ni bil hranjen po hranilni cevki (nazogastrična ali perkutana gastrostoma); trije otroci so imeli nazogastrično sondo vstavljeno v preteklosti.

Postopek zbiranja podatkov

Pregledali smo dokumentacijo otrok in mladostnikov in zbrali splošne podatke o spolu, starosti otrok, vključenosti v vzgojno-izobraževalne programe, morebitnih oblikah nadomestnega hranjenja, uporabi oralnih prehranskih dodatkov, vzrokih za napotitev v ambulanto, ugotovljenih težavah in poteku ter uspešnosti obravnave. Podrobneje smo pregledali zastopanost živil, znake selektivnosti pri izbiri hrane oz. pijače ter prisotno težavno in neželeno vedenje med hranjenjem.

Izvedbo raziskave je odobrila Komisija za medicinsko etiko URI Soča (št. 035-1/2021-34/4.1).

Statistična analiza

Pri analizi podatkov smo uporabili programa Microsoft Excel in IBM SPSS Statistics 27. Podatke smo analizirali z opisno statistiko. Dodatno smo uporabili Pearsonov koeficient korelacije, χ^2 test neodvisnosti in Fisherjev eksaktni test. Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p = 0,05$; popravkov za večkratna testiranja nismo upoštevali.

REZULTATI

V zgodnjem obdobju je bilo dojenih več kot polovica (67 %) otrok. Za sedem otrok podatka o tem v dokumentaciji nismo našli. Starši 10 otrok (28 %) so poročali, da je bilo uvajanje goste hrane pri otrocih že od začetka težavno. V nasprotju z njimi je pri 25 (69 %) otrocih uvajanje goste hrane sprva sicer steklo brez težav, so se pa te pojavile kmalu zatem. Starši treh otrok so poročali o znakih sindroma PICA, saj so otroci poskušali jesti stvari, ki niso užitne, npr. pesek, kamenje ali papir.

Velika večina otrok in mladostnikov (92 %) je bila v Subspecialistično ambulanto za motnje hranjenja napotena zaradi zavračanja hrane, dva zaradi težav pri uživanju žvečljive hrane ter eden zaradi prepočasnega pridobivanja telesne mase. Prepoznane težave ob prvem pregledu so natančneje prikazane v Tabeli 1.

Tabela 1. *Prepoznane težave ob klinični oceni.*

Table 1. *Identified feeding problems at assessment.*

Prepoznane težave/ Identified problems	Število/ Number	Delež/ Proportion
Senzorne težave/ Sensory problems	25	69 %
Motorično-senzorne težave/ Motor – sensory problems	7	19 %
Motorične težave/ Motor problems	3	8 %
Drugo/ Other	1	3 %

Klinična ocena obroka ob ambulantnem pregledu pri skoraj polovici otrok (47 %) ni bila možna, saj kljub ponujeni varni hrani le-te niso želeli sprejeti. V teh primerih smo oceno opravili na podlagi anamneze, ki so jo podali starši, ter posnetkov hranjenja iz domačega okolja, kadar so bili ti na voljo.

Kot otroke z omejenim naborom hrane smo prepoznali vse tiste, ki so imeli v prehrani manj kot 30 različnih živil. Teh otrok je bilo 29 (81 %). Porazdelitev glede na stopnjo selektivnosti oziroma nabor živil je prikazana v Tabeli 2.

Med najpogostejše zavračanimi skupinami živil so bile zelenjava (16 otrok), sadje (11 otrok) ter meso, ribe in jajca (8 otrok). Po en otrok je zavračal ogljikove hidrate in mlečne izdelke. Najpogostejše je v prehrani manjkala po ena skupina živil (8 otrok) ter tri skupine živil (7 otrok). Med otroki, ki so uživali manj kot pet vrst tekočin, je eden sprejemal zgolj vodo, dva pa mleko. Otroci, ki so hrano izbirali glede na teksturo, so najpogostejše izbirali suho, hrustljivo hrano (9 otrok), mehko in razkosano (3 otroci), mleto in sočno (3 otroci), pasirano (3 otroci) in tekočo (1 otrok). Skoraj 80 % otrok

je med hranjenjem izkazovalo določene vrste težavnega vedenja med hranjenjem (Tabela 3).

Ob prvi obravnavi v Subspecialistični ambulanti je šest otrok (17 %) že uživalo enega ali več oralnih prehranskih dodatkov (OPD). En otrok je imel OPD predpisan, a ga zaradi zavračanja ni užival. Pri obravnavi v naši ustanovi so klinični dietetiki OPD predpisali sedmim (19 %) otrokom, enemu pa so prilagodili vrsto OPD. Med najpogostejše predpisanimi dodatki so bili: visokoenergijski OPD v obliki napitka (8), OPD v prahu, namenjen bogatenju običajne hrane (6), visokoenergijski OPD v obliki pudinga (2). Ob tem so štirim otrokom predpisali kombinacijo dveh OPD. OPD smo pogostejše predpisali otrokom, ki so izkazovali selektivnost oz. zavračanje hrane glede na videz ($p = 0,018$) in vonj hrane ($p = 0,003$), ki so med hranjenjem bruhal ($p = 0,020$), jokali ($p = 0,009$) ter uživali premajhne količine hrane ($p < 0,001$).

Pri veliki večini otrok (86 %) se je logoped glede na vrsto prepoznanih težav odločil za terapijo postopne senzibilizacije s sočasnim uravnavanjem vedenja. Pri dobri polovici otrok (dvajsetih) je logoped lahko uporabil neposredne oblike dela, medtem ko je bilo pri 16 (44 %) otrocih možno delati le posredno, v obliki svetovanja staršem, saj otroci in mladostniki pri hranjenju v ambulantni situaciji niso zmogli jesti. Težave z usmerjanjem pozornosti na osebe okrog sebe je izkazovalo 15 (42 %) otrok. Slednji so po prostoru predvsem begali in z logopedom niso vzpostavili komunikacije ter se niso vključevali v terapevtske aktivnosti.

Pri otrocih, ki niso izkazali usmerjene pozornosti na osebe okrog sebe oz. na logopeda v terapevtskem prostoru, se je logoped večkrat moral poslužiti zgolj posrednih oblik terapije, tj. sveto-

Tabela 2. *Značilnosti vzorca glede na zavračanje hrane/tekočine.*

Table 2. *Sample characteristics including food/drink refusal.*

Značilnosti vzorca glede na zavračanje hrane/tekočine/ Sample characteristics including food/drink refusal	Število/ Number	Delež/ Proportion
Nabor hrane manj kot 5 živil/ Food repertoire of less than 5 foods	5	14 %
Nabor hrane od 5 do 10 živil/ Food repertoire of 5 to 10 foods	9	25 %
Nabor hrane od 10 do 20 živil/ Food repertoire of 10 to 20 foods	8	22 %
Nabor hrane od 20 do 30 živil/ Food repertoire of 20 to 30 foods	7	19 %
Selektivnost glede na okus/ Taste-based food selectivity	26	72 %
Selektivnost glede na videz/ Selectivity based on visual appearance	16	44 %
Selektivnost glede na vonj/ Olfactory selectivity	7	19 %
Selektivnost glede na teksturo/ Texture-based food selectivity	19	53 %
Selektivnost glede na temperaturo/ Temperature-based food selectivity	2	6 %
Zavračanje vsaj ene skupine živil/ Refuses at least one food group	18	50 %
Pitje samo po steklenički/ Bottle-dependent drinking	3	8 %
Manj kot 5 vrst tekočin/ Liquid repertoire of less than 5 types	20	56 %
Zavračanje vse hrane v vrtcu/ Refuses food at mealtimes in preschool	15	42 %
Uživanje le varne hrane v vrtcu/ Eats only safe foods at preschool	13	36 %

Tabela 3: Težavno vedenje med hranjenjem.

Table 3: Feeding-related behavioral difficulties.

Značilnosti vzorca glede na vedenja med hranjenjem/ Sample characteristics including feeding behaviours	Število/ Number	Delež/ Proportion
Težavno vedenje med hranjenjem/ Feeding-related behavioral difficulties	28	78 %
Jok/ Crying	8	22 %
Žrelni refleksi / Gag reflex	9	25 %
Bruhanje/ Vomiting	6	17 %
Potreba po animaciji/ Need for distraction/entertainment	24	67 %
Podaljšan čas hranjenja/ Prolonged feeding time	26	72 %
Majhna količina zaužite hrane/ Small amount of food consumed	11	31 %
Popolna nesamostojnost pri hranjenju/ Complete dependence during feeding	7	19 %
Delna samostojnost pri hranjenju/ Partial independence during feeding	9	25 %
Hranjenje s strani le enega starša/ Feeding by one parent only	6	17 %
Zavračanje uporabe žlice in vilice/ Refusal of spoon and fork use	8	22 %

vanja staršem ($p < 0,001$). Nasprotno pa nismo našli statistično značilne povezave med otrokovo zmožnostjo usmerjanja pozornosti na osebe okrog njega ter izvedljivostjo klinične ocene obroka v terapevtski situaciji ($p = 0,102$). Tudi nekateri otroci s pomembnimi odstopanji na področju socialne komunikacije so v ambulantni situaciji pojedli njim znano hrano, ki so jim jo ponudili starši. Kot statistično značilen napovednik neuspešnosti izvedbe klinične ocene hranjenja se je izkazala le senzorna občutljivost na vonj ($p = 0,002$). Prav tako klinična ocena hranjenja pogosteje ni bila možna pri otrocih, ki so tudi v šoli ali vrtcu zavračali vso hrano oz. so sprejemali le varno, njim znano hrano.

Za nadaljnje vodenje otroka smo se odločili predvsem, kadar so dietetiki v obravnavi otroku predpisali OPD ($p = 0,001$). Nadaljnje vodenje so večkrat potrebovali otroci, ki so bili selektivni glede na videz ($p = 0,022$), vonj hrane ($p = 0,026$), ki so pili le po steklenički ($p = 0,002$), zavračali vsaj eno skupino živil ($p = 0,005$), zavračali sadje ($p = 0,025$), zelenjavo ($p = 0,043$) in bruhalo ($p < 0,001$) ter otroci, pri katerih je obrok trajal dalj časa ($p = 0,008$) oziroma so uživali majhne količine hrane ($p = 0,030$).

Od 20 otrok, ki so v naše programe prišli vsaj dvakrat, smo pri devetih (45 %) opazili napredek, medtem ko pri 11 otrocih (55 %) napredka ni bilo. Pri merjenju napredka smo upoštevali naslednje dejavnike: povečanje nabora živil, ki jih je bil otrok pripravljen jesti, zmanjšanje težavnih vedenj med hranjenjem, povečanje količine zaužite hrane ter poročanje staršev o zmanjšanju stresa, ki ga doživljajo ob hranjenju otrok. Statistična analiza ni pokazala nobenih statistično pomembnih dejavnikov, ki bi lahko vplivali na to, ali bo po terapiji prišlo do napredka ali ne.

Dodatno smo vzorec razdelili na dve skupini, in sicer otroke s potrjeno MDR ($N_1 = 13$) in otroke brez MDR ($N_2 = 5$). Pri tem smo izključili vse otroke z nepopolnimi podatki o psihološkem testiranju. Analiza je pokazala statistično značilno povezavo med prisotnostjo MDR in selektivnostjo

glede na temperaturo ($p = 0,031$) ter težavnimi vedenji med hranjenjem ($p = 0,009$).

RAZPRAVA

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kakšne so značilnosti težav pri otrocih z MAS, kako se izkazujejo, kakšne oblike terapij so pri njih izvedljive in ali so le-te učinkovite.

Ugotavljamo, da je populacija otrok z MAS, ki prihaja v Subspospecialistično ambulanto za motnje hranjenja, po svojih značilnostih zelo raznolika. Srečujemo namreč tako malčke kot mladostnike, pri katerih težave vztrajajo že več let. Večina otrok je v našo ambulanto napotenih dokaj pozno v predšolskem obdobju (povprečna starost 5,3 leta). Tako kot v tujih raziskavah, v katerih je bil delež dečkov v vzorcu od 70 % do 90 %, je bilo tudi v našem vzorcu več dečkov (80,6 %) kot deklic, kar sovпада z ugotovitami, da se MAS 3,4-krat pogosteje pojavlja pri dečkih kot pri deklicah (21, 12, 22).

Otroci z MAS so bili v ambulanto najpogosteje napoteni zaradi zavračanja hrane oz. izrazite selektivnosti. Na podlagi klinične ocene hranjenja so logopedi največkrat prepoznali specifične senzorne težave pri hranjenju, medtem ko je bilo motoričnih težav manj. Le slabih 20 % otrok je namreč imelo kombinacijo senzornih in motoričnih težav, manj kot 10 % pa zgolj motorične težave. Literatura sicer navaja, da imajo otroci z MAS slabše veščine žvečenja kot njihovi zdravi vrstniki v pričakovanem razvoju (23), starši pa v vprašalnikih o otrokovem hranjenju pogosto poročajo tudi o šibki oralno-motorični veščini hranjenja ter o znakih težav pri požiranju (24, 25).

V večini tujih raziskav, v katerih so zajeli večje vzorce preiskovancev, so zaradi lažje izvedljivosti pri ocenjevanju težav uporabili predvsem vprašalnike o hranjenju, ki jih izpolnjujejo

starši, medtem ko so se v raziskavah z manjšimi vzorci večkrat poslužili neposrednega opazovanja. Slednje je ključno predvsem za nadaljnje načrtovanje terapije (26). Ker naša raziskava temelji na pregledu dokumentacije iz klinične prakse v Subspecialistični ambulanti za motnje hranjenja in požiranja, so bili vsi otroci vključeni v klinično oceno hranjenja med obrokom, ki jo izvede logoped z dodatnimi znanji s področja hranjenja. Starši s seboj prinesejo hrano, ki jo otrok sprejema, ter poskušajo izpeljati tipičen obrok. Nato otroku ponudijo še nekaj zanj nove hrane. S kliničnim opazovanjem in uporabo ocenjevalnih orodij, kot je Presejalno orodje za oceno motenj hranjenja in požiranja (*angl.* Dysphagia Disorder Survey, DDS) (27), določimo vrsto težav ter morebitno neprimerno vedenje, ki se pojavlja med hranjenjem. Tovrsten način ocenjevanja zahteva določeno mero otrokovega sodelovanja v terapevtskem procesu, česar pa v primeru populacije otrok z MAS pogosto ni možno doseči. Pri skoraj polovici otrok (47 %) klinične ocene hranjenja med obrokom zaradi nesodelovanja ni bilo mogoče izpeljati, saj so otroci v neznanem ambulantnem okolju zavrnil vso ponujeno hrano. Tudi Catino in sodelavci (28) s poročali o potrebi po raziskovanju motenj hranjenja pri otrocih z MAS z neposrednim opazovanjem hranjenja, s poudarkom na uravnavanju vedenja ter odnosu med otrokom in starši, ki pogosto težko interpretirajo otrokovo vedenje.

Otroci v naši raziskavi so najpogostejše zavračali zelenjavo (44 %) in sadje (31 %), kar je skladno s poročili v tujih raziskavah (4). Otroci z MAS z omejenim naborom hrane raje izbirajo hrano enotne teksture, blagih okusov in nevtralnih barv. Najpogostejše izbirajo hrano iz skupine žitaric oz. ogljikove hidrate (testenine, pica, kruh, riž, kosmiči, pomfri). Redko v svojo prehrano vključujejo meso (izjema je piščančje), jajca, ribe, sir, zelenjavo in sadje (izjemi sta banana in jabolko) (29).

Velika večina otrok je med hranjenjem izkazovala določene težavne oblike vedenja. Več kot 60 % otrok iz naše raziskave je za dokončanje obroka potrebovalo dodatne spodbude in preusmerjanje pozornosti, kar je podobno ugotovitvam tujih avtorjev, ki so na podlagi opazovanja skupnih obrokov družin otrok z MAS ugotovili, da je 75 % otrok med hranjenjem imelo ob sebi igračo, tablico ali knjigo, ki so služile kot pripomoček za uravnavanje vedenja in pozitivno ojačevanje (30). V naši raziskavi je več kot 70 % otrok za obrok potrebovalo več časa, kar je več kot so v svoji raziskavi ugotavljali Kang idr. (4), v kateri je le 32 % otrok za obrok potrebovalo več kot 20 minut. To je morda povezano s tem, da k nam v obravnavo napotijo tiste otroke z MAS, ki imajo hujše težave.

V sklopu obravnave so dietetiki zaradi nezadostne količine dnevno zaužitih hranil 20 % otrok v naši raziskavi predpisali OPD. Čeprav je bilo v tujini opravljenih veliko raziskav, ki potrjujejo, da imajo otroci z MAS pogosto pomanjkanje različnih mikrohranil, raziskave ne omenjajo uporabe medicinske prehrane (kot je OPD), temveč le uživanje prehranskih dopolnil za nadomeščanje mikrohranil (npr. kalcij, železo, magnezij itd.) (31, 32). Ocenjujemo, da je delež otrok z MAS, ki so potrebovali OPD, v naši ambulanti višji kot v splošni populaciji otrok z MAS, vendar tega zaradi pomanjkanja podatkov iz tuje literature ne moremo primerjati in ovrednotiti.

Raziskave, v katerih so avtorji primerjali povezavo med težavami pri hranjenju ter kognitivnimi zmožnostmi otrok z MAS, večinoma niso ugotovile razlik glede na stopnjo MDR. Le v eni raziskavi so nižje kognitivne sposobnosti pomembno vplivale na selektivnost pri hranjenju (21, 29, 33). Primerjava med otroki z MDR in brez nje je v naši raziskavi pokazala, da so bili otroci z MDR pogostejše senzorno občutljivi na temperaturo, prav tako pa so izkazovali več oblik težavnega vedenja med obroki, medtem ko se druge spremenljivke niso izkazale za statistično značilne.

Pri otrocih, ki smo jih v času spremljanja ocenili večkrat, je bil napredek opazen le pri slabi polovici (45 %). V vzorcu nismo ugotovili statistično pomembne povezanosti med napredkom in obliko nadaljnje obravnave, torej med občasnimi ambulantnimi obiski oz. vsakodnevnim programom rehabilitacije. V nasprotju s tem tuji avtorji ugotavljajo učinkovitost 10-tedenske vključitve v terapijo hranjenja, ki temelji na vedenjski terapiji tako za otroke z MAS kot za otroke z MDR (34). Presenetljivo v našem vzorcu nismo našli spremenljivk, ki bi statistično pomembno vplivale na to, ali otrok v terapiji za izboljšanje hranjenja napreduje ali ne. Tako tudi pridružena MDR ni imela vpliva na napredek, kar še dodatno potrjuje, da je populacija otrok z MAS izjemno raznolika; težave s hranjenjem pa so povezane predvsem s specifičnimi značilnostmi MAS (slabše prilagoditvene sposobnosti, senzorna občutljivost) in ne toliko s splošnim kognitivnim funkcioniranjem otroka. V eni od tujih raziskav avtorji sicer ugotavljajo, da je vedenjska terapija hranjenja pogostejše neučinkovita pri dečkih s kognitivnimi primanjkljaji, ki imajo že v zgodnjem otroštvu omejen nabor hrane (35). Bandini idr. (36) so v svoji raziskavi majhnega vzorca otrok z MAS raziskovali spremembe na področju selektivnosti in nabora hrane. Po prvi oceni so otroke ponovno ocenili povprečno 6,5 leta kasneje. Ugotovili so, da se je zavračanje hrane sicer značilno zmanjšalo, a je bila v populaciji velika variabilnost, saj se pri polovici ocenjevalcev senzorna občutljivost ni zmanjšala. Kljub izboljšanju zavračanja hranjenja pa se nabor hrane pri otrocih ob ponovni oceni ni statistično značilno povečal.

Glavna slabost naše raziskave je majhen vzorec otrok z MAS, saj v našo ambulanto napotijo le tiste otroke, ki imajo pri hranjenju izrazite težave. Vpogleda v celotno populacijo v Sloveniji tako nimamo. Koristna bi bila tudi uporaba standardiziranega vprašalnika za otroke z MAS, kar pri nas še ni na voljo. Pri analizi podatkov bi bilo zaradi velikega števila statističnih testov za zanesljivejše ugotovitve potrebno upoštevati popravek za večkratna testiranja oziroma uporabiti zahtevnejše metode.

ZAKLJUČEK

Opravljen raziskava predstavlja prvi tovrsten vpogled v problematiko motenj hranjenja pri otrocih z MAS v Sloveniji. Ugotavljamo, da so otroci in mladostniki z MAS, ki so vključeni v Subspecialistično ambulanto za motnje hranjenja in požiranja, zelo heterogena skupina s kompleksnimi in pogosto dolgotrajnimi težavami na področju hranjenja. Najpogostejše izkazujejo izrazit odpor do določenih vrst hrane, zlasti glede na okus, teksturo, videz ali vonj. Pogosto zavračajo celotne skupine živil, še posebej

zelenjavo in sadje. Obenem je pri večini otrok med hranjenjem prisotno neželeno vedenje, za obrok pa potrebujejo bistveno več časa in preusmerjanja pozornosti kot njihovi vrstniki v pričakovanem razvoju. Neposredna ocena in terapevtsko delo z otrokom pogosto potekata v omejenem obsegu. Napredek na področju hranjenja smo opazili pri slabi polovici otrok, pri čemer nismo prepoznali dejavnika, ki bi zanesljivo napovedal uspešnost obravnave. Prisotnost MDR ni vplivala na potek in končni izid terapije.

Opravljen raziskava je osvetlila izzive obravnave motenj hranjenja pri otrocih z MAS, ki zaradi svojih posebnosti in pogosto slabših prilagoditvenih sposobnosti potrebujejo posebej prilagojen, individualiziran terapevtski pristop znotraj interdisciplinarnega tima, v sodelovanju s starši in sodelavci v programu vzgoje in izobraževanja.

Literatura:

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Washington: American Psychiatric Association; 2013.
2. Nimbley E, Golds L, Sharpe H, Gillespie-Smith K, Duffy F. Sensory processing and eating behaviours in autism: a systematic review. *Eur Eat Disord Rev.* 2022;30(5):538-59.
3. Zimmerman E, Rosner A. Feeding swallowing difficulties in the first three years of life: a preterm and full-term infant comparison. *J Neonatal Nurs.* 2018;24(6):331-5.
4. Kang YQ, Teo CM, Tan ML, Aw MM, Chan YH, Chong SC. Feeding difficulties in Asian children with autism spectrum disorder. *Pediatr Neonatol.* 2022;63(1):48-56.
5. Esposito M, Mirizzi P, Fadda R, Pirollo C, Ricciardi O, Mazza M, et al. Food selectivity in children with autism: guidelines for assessment and clinical interventions. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(6):5092.
6. Sharp WG, Berry RC, McCracken C, Nuhu NN, Marvel E, Saulnier AC, et al. Feeding problems and nutrient intake in children with autism spectrum disorders: a meta-analysis and comprehensive review of the literature. *J Autism Dev Disord.* 2013;43(9):2159-73.
7. Chao HC. Feeding difficulties and their treatment strategies in children with autism spectrum disorder. *Pediatr Neonatol.* 2022;63(1):1-2.
8. Seiverling L, Anderson K, Rogan C, Alaimo C, Argott P, Panora J. A comparison of a behavioral feeding intervention with and without pre-meal sensory integration therapy. *J Autism Dev Disord.* 2018;48(10):3344-53.
9. Breda C, Santero S, Conti MV, Cena H. Programmes to manage food selectivity in individuals with autism spectrum disorder. *Nutr Res Rev.* 2025;38(1):112-25.
10. Zhu V, Dalby-Payne J. Feeding difficulties in children with autism spectrum disorder: aetiology, health impacts and psychotherapeutic interventions. *J Paediatr Child Health.* 2019;55(11):1304-8.
11. Goday PS, Huh SY, Silverman A, Lukens CT, Dodrill P, Cohen SS, et al. Pediatric feeding disorder: consensus definition and conceptual framework. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;68(1):124-9.
12. Farag F, Sims A, Strudwick K, Carrasco J, Waters A, Ford V, et al. Avoidant/restrictive food intake disorder and autism spectrum disorder: clinical implications for assessment and management. *Dev Med Child Neurol.* 2022;64(2):176-82.
13. Nygren G, Linnsand P, Hermansson J, Dinkler L, Johansson M, Gillberg C. Feeding problems including avoidant restrictive food intake disorder in young children with autism spectrum disorder in a multiethnic population. *Front Pediatr.* 2021;9:780680.
14. Williams KE, Seiverling L. Assessment and treatment of feeding problems among children with autism spectrum disorders. In: Patel VB, Preedy VR, Martin CR, eds. *Comprehensive guide to autism.* New York: Springer; 2014:1973-93.
15. Peverill S, Smith IM, Duku E, Szatmari P, Mirenda P, Vaillancourt T, et al. Developmental trajectories of feeding problems in children with autism spectrum disorder. *J Pediatr Psychol.* 2019;44(8):988-98.
16. Hodges AK, Hathaway KL, McMahon MXH, Volkert VM, Sharp WG. Treatment of feeding concerns in children with autism spectrum disorder: a systematic review of behavioral interventions with caregiver training. *Behav Modif.* 2023;47(4):936-58.
17. Toomey KA, Ross ES. SOS approach to feeding. Perspectives on swallowing and swallowing disorders. *Dysphagia.* 2011;20(3):82-7.
18. Korošec B, Logar S, Groleger Sršen K. Stopenjski oralno-senzorni pristop k učenju hranjenja pri otrocih z motnjami hranjenja. *Rehabilitacija.* 2017;16(1):45-54.
19. Korošec B, Marot V, Logar S, Groleger Sršen K. Stopenjsko učenje hranjenja pri otroku s prevladujočo senzorno motnjo hranjenja. V: Groleger Sršen K, Homan, M, ur. *Otrok z motnjami večine hranjenja in požiranja: interdisciplinarna obravnava.* Ljubljana: Medicinska fakulteta: Univerzitetni klinični center: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije - Soča; 2022:83-90.
20. Gonsiorowski A, Williamson RA, Robins DL. Brief report: imitation of object-directed acts in young children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 2016;46(2):691-7.
21. Baraskewich J, Von Ranson KM, McCrimmon A, McMorris CA. Feeding and eating problems in children and adolescents with autism: a scoping review. *Autism.* 2021;25(6):1505-19.
22. Shaw KA, Williams S, Patrick ME, Valencia-Prado M, Durkin SM, Howerton EM, et al. Prevalence and early identification of autism spectrum disorder among children aged 4 and 8 years: autism and developmental disabilities monitoring network, 16 sites, United States, 2022. *MMWR Surveill Summ.* 2025;74(2):1-22.
23. Şahan AK, Öztürk N, Demir N, Karaduman AA, Serel Arslan S. A comparative analysis of chewing function and feeding behaviors in children with autism. *Dysphagia.* 2021;36(6):993-8.
24. Viviers M, Jongh M, Dickonson L, Malan R, Pike T. Parent-reported feeding and swallowing difficulties of children with autism spectrum disorders (aged 3 to 5 years) compared to typically developing peers: a South African study. *Afr H Sci.* 2020;20(1):524-32.
25. Fernandez FAJ, Quilendrinio MIO, Borlongan MAB. Survey on the patterns of feeding difficulties and behaviors in Filipino children with autism spectrum disorder seen in a Philippine Tertiary Hospital and the impact of the COVID-19 pandemic. *Acta Med Philipp.* 2024;58(7):170-81.
26. Aponte CA, Romanczyk RG. Assessment of feeding problems in children with autism spectrum disorder. *Res Autism Spectr Disord.* 2016;21:61-72.
27. Korošec B, Marot V, Omahna M, Majdič N, Groleger Sršen K. Slovenski prevod standardiziranega presejalnega testa za oceno disfagije. *Rehabilitacija.* 2013;12(3): 22-8.
28. Catino E, Perroni G, Di Trani M, Alfonsi C, Chiarotti F, Cardona F. Application of the Scale for the Assessment of Feeding Interaction (SVIA) to children with autism spectrum disorder. *Front Psychiatry.* 2019;10:529.

29. Mayes SD, Zickgraf H. Atypical eating behaviors in children and adolescents with autism, ADHD, other disorders, and typical development. *Res Autism Spectr Disord*. 2019;64:76-83.
30. Muesbeck J, St. John BM, Kant S, Ausderau KK. Use of props during mealtime for children with autism spectrum disorders: self-regulation and reinforcement. *OTJR*. 2018;38(4):254-60.
31. Nogueira-de-Almeida CA, De Araújo LA, Ued FFV, Contini AA, Nogueira-de-Almeida ME, Martinez ZE, et al. Nutritional factors and therapeutic interventions in autism spectrum disorder: a narrative review. *Children*. 2025;12(2):202.
32. Tsujiguchi H, Miyagi S, Nguyen TTT, Hara A, Ono Y, Kambayashi Y, et al. Relationship between autistic traits and nutrient intake among Japanese children and adolescents. *Nutrients*. 2020;12(8):2258.
33. Postorino V, Sanges V, Giovagnoli G, Fatta LM, De Peppo L, Armando M, et al. Clinical differences in children with autism spectrum disorder with and without food selectivity. *Appetite*. 2015;92:126-32.
34. Panerai S, Suraniti GS, Catania V, Carmeci R, Elia M, Ferri R. Improvements in mealtime behaviors of children with special needs following a day-center-based behavioral intervention for feeding problems. *Riv Psichiatri*. 2018;53(6):299-308.
35. Dumont E, Jansen A, Duker PC, Seys DM, Broers NJ, Mulken S. Feeding/eating problems in children: who does (not) benefit after behavior therapy? : a retrospective chart review. *Front Pediatr*. 2023;11:1108185.
36. Bandini LG, Curtin C, Phillips S, Anderson SE, Maslin M, Must A. Changes in food selectivity in children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*. 2017;47(2):439-46.

FUNKCIJA DOMINANTNEGA ZGORNJEGA UDA PRI OTROCIH S HEMIPARETIČNO OBLIKO CEREBRALNE PARALIZE

DOMINANT UPPER LIMB FUNCTION IN CHILDREN WITH HEMIPARETIC CEREBRAL PALSY

Andreja Istenič¹, dipl. del. ter., doc. dr. Katja Groleger Sršen^{1,2}, dr. med.

¹Univerzitetni rehabilitacijski institut Republike Slovenije Soča

²Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta

IZVLEČEK

Uvod:

Pri otrocih s hemiparetično obliko cerebralne paralize (HCP) je okvara zgornjega uda ena najpogostejših težav. Večina dosedanjih raziskav se je osredinila na izboljšanje funkcije podpornega zg. uda, medtem ko vloga dominantnega zg. uda ostaja premalo raziskana. Želeli smo opraviti pregled dostopne literature o vlogi dominantnega zg. uda pri otrocih s HCP, njeni funkciji pri izvajanju aktivnosti vsakdanjega življenja ter njenem pomenu za ev. oblikovanje učinkovitih terapevtskih pristopov.

Metode:

Pregled literature je potekal v skladu s smernicami PRISMA. V zbirki PubMed smo s ključnimi besedami "dominant hand" OR "unaffected hand" AND "cerebral palsy" identificirali 163 člankov, objavljenih do novembra 2025. Po pregledu naslovov, izvlečkov in celotnih besedil smo v končno analizo vključili 9 člankov, ki so izpolnjevali vključitvena merila in prinašali relevantne podatke o funkciji dominantne oziroma manj prizadetega zg. uda pri otrocih s HCP.

Rezultati:

Pregled literature kaže, da je pri otrocih s HCP tudi dominantni zgornji ud funkcionalno šibkejši. Rezultati raziskav razkrivajo pomembno nižjo hitrost izvajanja spretnosti v primerjavi z vrstniki v tipičnem razvoju, pri čemer se funkcijski primanjkljaj s starostjo še povečuje. Primanjkljaji so opazni v načrtovanju in koordinaciji gibanja, vzdržljivosti in izvajanju kompleksnih funkcionalnih nalog. Vadba dominantnega zg. uda lahko

ABSTRACT

Introduction:

In children with hemiparetic cerebral palsy (HCP), upper limb impairment is one of the most common problems. Most research to date has focused on improving the function of the affected hand, while the role of the dominant hand remains under-researched. The purpose of this review article is to systematically examine the role of the dominant hand in children with HCP, its function in performing activities of daily living, and its importance for developing effective therapeutic approaches.

Methods:

A literature review was conducted following PRISMA guidelines. Using the keywords "dominant hand" OR "unaffected hand" AND "cerebral palsy" in PubMed, we identified 163 articles published up to November 2025. After reviewing titles, abstracts, and full texts, 9 articles that met the inclusion criteria and provided relevant data on dominant or less-affected hand function in children with HCP were included in the final analysis.

Results:

The literature review shows that the dominant hand in children with HCP is not functionally normal. Studies reveal significantly lower speed of dexterity in the less-affected hand compared to typically developing peers, with the developmental deficit increasing with age. Deficits are observed in motor planning, muscle coordination, endurance, and performance of complex functional tasks. Training the dominant hand can improve the function of both hands, indicating a bilateral effect of the intervention.

izboljša funkcijo obeh zg. udov, kar kaže na bilateralni učinek intervencije.

Razprava:

Koncept "neprizadetega" zg. uda pri HCP je zavajajoč, saj so primanjkljaji prisotni v funkciji obeh zg. udov. Ti rezultati so zelo pomembni za klinično prakso. Potrebna je funkcijska ocena obeh zg. udov na vseh pomembnih področjih. Terapevtske intervencije bi morale biti usmerjene v izboljšanje funkcije obeh zg. udov z vključevanjem soročne vadbe. Zaradi starostjo naraščajočega razvojnega primanjkljaja sta ključnega pomena zgodnja in kontinuirana terapevtska obravnava ter multidisciplinaren pristop, ki naslavlja gibalne, senzorične, perceptivne in kognitivne komponente funkcije zg. udov.

Zaključek:

Pri otrocih s HCP je tudi dominantni zgornji ud omejen v spretnostih in lahko izgublja funkcionalne zmožnosti, zato je potreben pristop, ki s pomočjo soročnih aktivnosti in multidisciplinarnega sodelovanja podpira optimalno vključenost obeh zg. udov v smiselne vsakodnevne aktivnosti.

Ključne besede:

dominantni zgornji ud; neprizadeti zgornji ud; cerebralna paraliza

Discussion:

The concept of an "unaffected" hand in HCP is misleading, as functional deficits are present bilaterally. The findings have important implications for clinical practice, as assessment must include both hands with evaluation of dexterity, coordination, endurance, and motor planning. Therapeutic interventions should target improvement of both hands by incorporating bimanual training. Due to the increasing developmental deficit with age, early and continuous intervention and a multidisciplinary approach addressing motor, sensory, perceptual, and cognitive components of hand function are crucial.

Conclusion:

In children with HCP, the dominant hand also demonstrates limitations in dexterity and potential decline in functional capacity, necessitating an approach that promotes optimal bilateral hand engagement in meaningful daily activities through bimanual training and multidisciplinary teamwork.

Key words:

dominant hand; unaffected hand; cerebral palsy

UVOD

Cerebralna paraliza (CP) je klinični izraz za spekter trajnih motenj v razvoju gibanja in nadzora drže, ki so posledica nenapredujočih okvar ali razvojnih nepravilnosti osrednjega živčnega sistema v obdobju zgodnjega razvoja le-tega (1). Te motnje v primarnih funkcijah gibanja se kažejo predvsem v zmanjšani zmožnosti izvajanja aktivnosti vsakdanjega življenja; to je povezano z omejitvami drobno gibalnih funkcij in funkcij grobega gibanja ter pomembno vpliva na kakovost življenja posameznikov ter njihovo vključevanje v različne življenjske vloge in okolje (2).

Okvara zgornjega uda je ena najpogostejših težav pri otrocih z hemiparetično cerebralno paralizo (HCP) (4). Ti otroci dominantni zg. ud uporabljajo bistveno pogostejše kot podporni zg. ud, kar lahko negativno vpliva na razvoj gibanja in dodatno ovira njihovo vključevanje v dnevne dejavnosti (4). Večina dosedanjih raziskav in kliničnih intervencij se je usmerila v oceno izboljšanja funkcije podpornega zg. uda, medtem ko morebitne funkcijske težave dominantnega zg. uda ostajajo razmeroma premalo raziskane.

Otroke s CP lahko glede na ročne spretnosti razvrstimo v eno od petih stopenj (*angl.* Manual ability classification system, MACS), pri čemer upoštevamo način, kako otroci med vsakodnevnimi dejavnostmi uporabljajo zg. uda pri rokovanju s predmeti (3).

Sistem razvrščanja upošteva sodelovanje obeh zg. udov skupaj in izhaja iz funkcionalnosti zgornjih udov, vendar nanj vplivajo tudi okoljski in osebni dejavniki (3). Kljub temu, da MACS obravnava uporabo obeh zg. udov, specifična vloga dominantnega zg. uda kot kompenzacijskega mehanizma in njen vpliv na celotno funkcionalno zmogljivost otroka s CP ostajata področji, ki zahtevata poglobljeno analizo in boljše razumevanje.

Znanstveni dokazi podpirajo uporabo intenzivnih, ciljno usmerjenih intervencij, ki temeljijo na principih motoričnega učenja, za izboljšanje gibalnih funkcij pri otrocih s CP (2). Te intervencije spodbujajo nevropastične spremembe, ki omogočajo izboljšanje funkcionalnosti, pri čemer je reorganizacija možganov najbolj izrazita v zgodnjem življenjskem obdobju (2). Razumevanje vloge dominantnega zg. uda v tem kontekstu je ključnega pomena za razvoj celovitih rehabilitacijskih pristopov, ki ne ciljajo zgolj na izboljšanje funkcije podpornega zg. uda, temveč optimizirajo funkcionalno uporabo obeh zgornjih udov.

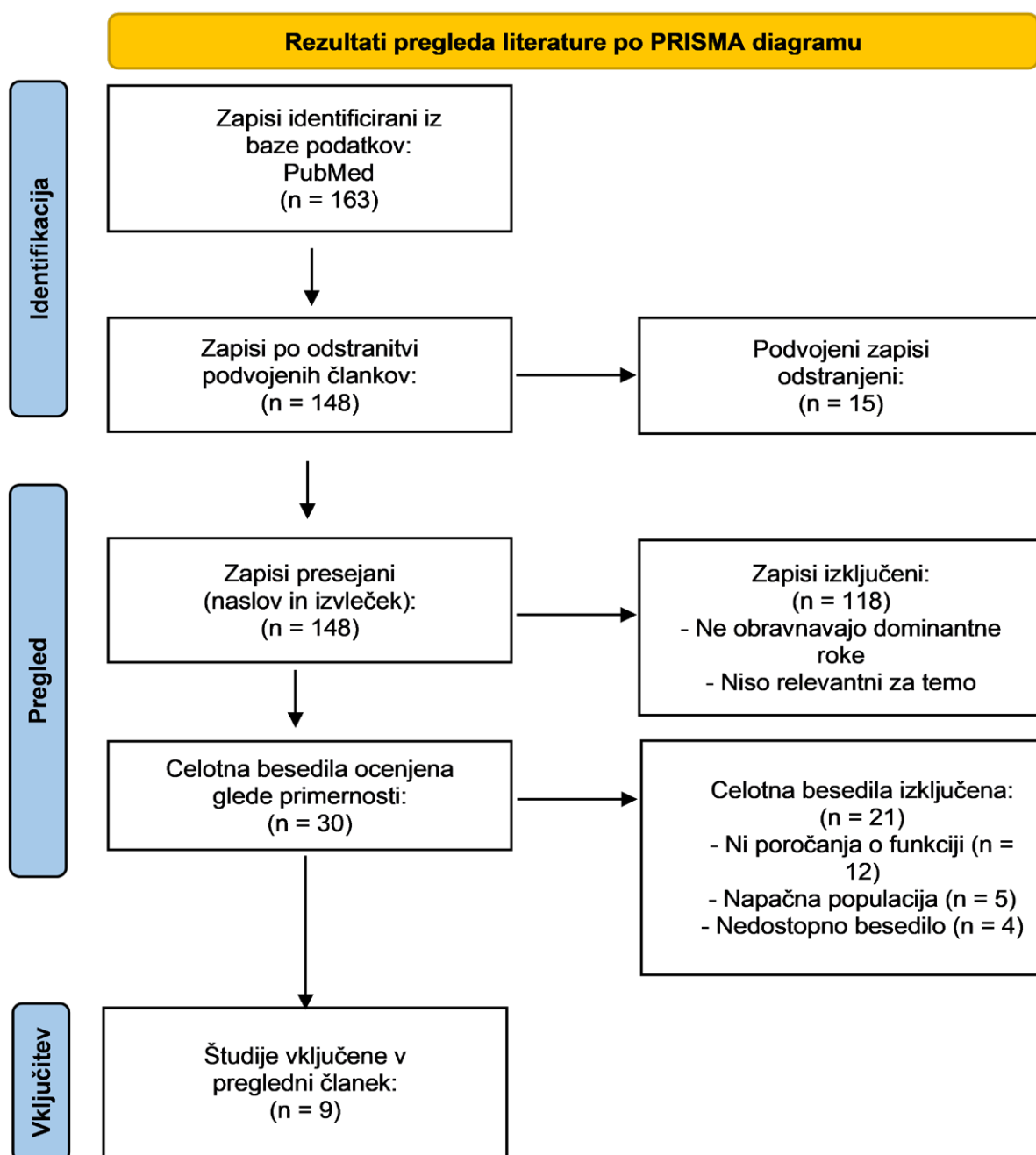
S pregledom dostopne literature smo želeli preučiti funkcijo dominantnega zg. uda pri izvajanju aktivnosti vsakdanjega življenja pri otrocih s HCP ter njen pomen za oblikovanje učinkovitih terapevtskih pristopov.

METODE DELA

V zbirki PubMed smo s pomočjo ključnih besed (*angl.* “dominant hand” OR “unaffected hand” AND “cerebral palsy”) poiskali vse do sedaj objavljene članke. Iskanje je zajelo vse objave do novembra 2025. Vključitvena merila so bili članki, ki so bili dostopni v celoti in so obravnavali funkcijo dominantnega zg. uda pri otrocih z ECP, objavljeni v angleškem jeziku. Izključitvena merila: raziskave, v katerih niso poročali o funkciji dominantnega zg. uda pri otrocih z ECP ter raziskave, ki niso bile objavljene v angleškem jeziku.

REZULTATI

Pregled literature je potekal v skladu s smernicami PRISMA (*angl.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). S pomočjo ključnih besed smo identificirali skupno 163 člankov. Po odstranitvi podvojenih člankov in pregledu naslovov ter izvlečkov smo izločili članke, ki niso izpolnjevali vključitvenih meril. Celotna besedila preostalih člankov so bila pregledana glede na vključitvena in izključitvena merila. V končno analizo smo vključili 9 člankov, ki so izpolnjevali vsa vključitvena merila in so prinašali pomembne podatke o funkciji dominantne oziroma manj okvarjenega zg. uda pri otrocih s HCP. Proces izbora člankov je predstavljen na Sliki 1.



Slika 1. Rezultati pregleda literature po smernicah PRISMA.

Figure 1. Results of literature review according to PRISMA guidelines.

Pregled raziskav je pokazal, da dominantni zgornji ud pri otrocih s HCP ni brez funkcijskih težav, kljub dolgoletni predpostavki o njegovi "neprizadetosti". Ključne ugotovitve vključujejo statistično značilno nižjo hitrost spretnosti manj prizadetega zg. uda v primerjavi z vrstniki v tipičnem razvoju, pri čemer se razvojni primanjkljaj s starostjo povečuje (5). Gibalne zmogljivosti dominantnega zg. uda so slabše kljub primerljivi moči prijema (6); mišična usklajenost in vzdržljivost pa sta statistično značilno slabši pri obeh zg. udih (7). Primanjkljaji so opazni tudi v načrtovanju in usklajevanju gibanja (8) ter pri izvajanju zapletenih delovnih nalog (9 - 11). Pregled raziskav o delovanju dominantnega zg. uda pri otrocih s hemiparetično cerebralno paralizo je predstavljen v Tabeli 1.

RAZPRAVA

S pregledom dostopne literature smo želeli preučiti funkcijo dominantnega zg. uda pri izvajanju aktivnosti vsakdanjega življenja pri otrocih s HCP ter njen pomen za oblikovanje učinkovitih terapevtskih pristopov.

Rezultati pregleda raziskav so pokazali, da je koncept "neprizadetega" ali "zdravega" ali "dominantnega" zg. uda pri HCP tvegan in zavajajoč. Čeprav enostranska možganska okvara primarno prizadene eno telesno stran, so funkcijski primanjkljaji očitno obojestranski, čeprav v različnem obsegu. Ta ugotovitev je zelo pomembna za načrtovanje rehabilitacije in ocenjevanje rezultatov intervencij.

Burn in Gogola (5) sta v retrospektivni raziskavi z uporabo testa za oceno funkcijske spretnosti (*angl.* Functional Dexterity Test) pokazala, da je hitrost spretnosti dominantnega zg. uda statistično značilno nižja v primerjavi z vrstniki v tipičnem razvoju (TR). Še pomembnejši je podatek, da je razvoj spretnosti s starostjo statistično značilno počasnejši kot pri otrocih v TR, kar vodi v s starostjo naraščajoči funkcionalni primanjkljaj. Rich in sodelavci (6) so v primerjalni raziskavi otrok s HCP ugotovili, da so gibalne sposobnosti dominantnega zg. uda, merjene z Jebsen-Taylor testom ročne funkcije (JTHF), statistično značilno slabše v primerjavi z vrstniki v TR. Čeprav so bili rezultati moči prijema pri dominantnem zg. udu primerljivi s kontrolno skupino, je bila

Tabela 1. Pregled raziskav o delovanju dominantnega zg. uda pri otrocih s hemiparetično cerebralno paralizo.

Table 1. Review of research on dominant upper limb function in children with hemiparetic cerebral palsy.

Avtorji	Udeleženci	Ocenjevalna orodja	Pomembni rezultati
Burn in Gogola (5)	66 otrok s HCP (povprečna starost 11 let 4 mesece)	Test funkcionalne spretnosti (<i>angl.</i> Functional Dexterity Test)	Hitrost spretnosti dominantnega zg. uda statistično značilno nižja v primerjavi s tipičnim razvojem ($P < 0,001$); razvoj spretnosti je s starostjo počasnejši (0,009 proti 0,036 zatičev/s/leto, $P < 0,001$).
Rich s sodelavci (6)	47 otrok s HCP (8 - 18 let)	Jebsen-Taylorjev test ročne zmogljivosti (JTHF), moč stiska	Gibalne zmožnosti dominantnega zg. uda statistično značilno slabše v primerjavi s tipičnim razvojem; moč prijema primerljiva, vendar časovna učinkovitost slabša.
van Meeteren s sodelavci (7)	26 mladih odraslih s HCP	Največja moč stiska, mišična usklajenost, mišična vzdržljivost	Največja moč stiska primerljiva s tipičnim razvojem; mišična usklajenost in vzdržljivost statistično značilno slabši pri obeh zg. udih; koeficient zanesljivosti ICC za moč stiska 0,93 (dominantna) in 0,91 (nedominantna).
Picelli s sodelavci (8)	10 mladostnikov s HCP	JTHF, test palice (<i>angl.</i> Stick Test), test klaviva (<i>angl.</i> Hammer Test)	Statistično značilne razlike v delovanju zg. udov ($P = 0,015$) in načrtovanju gibanja ($P = 0,003$); po robotsko podprtem vadenju izboljšave pri obeh zg. udih.
Arnould s sodelavci (9)	136 otrok s CP (77 s hemiplegijo)	6 bimanualnih spretnosti	Motnje v grobih in finih gibalnih spretnostih opazne pri obeh zg. udih; dominantni zg. ud je slabši na področju finih spretnosti.
Arnould s sodelavci (10)	101 otrok s CP (povprečna starost 10 let)	Grobogibalna spretnost s testom škatle in kock (<i>angl.</i> Box and Block Test), moč stiska, test senzoričnega zaznavanja	Grobogibalna spretnost dominantnega zg. uda in moč prijema nedominantnega zg. uda pojasnila 58 % variabilnosti ročne zmožnosti; šibka povezava senzoričnih primanjkljajev z ročno zmožnostjo.
James s sodelavci (11)	101 otrok s HCP (povprečna starost 11 let 9 mesecev)	Ocena podporne roke (<i>angl.</i> Assisting Hand Assessment, AHA), Jebsen-Taylorjev test, preizkusi vidnega zaznavanja	Bimanualno delovanje in enoročna zmogljivost dominantneega zg. uda pojasnila 57 % variabilnosti gibalnih spretnosti AVŽ; vidno zaznavanje in enoročna zmogljivost pojasnila 35 % variabilnosti procesnih spretnosti.
McCall s sodelavci (12)	Pregledni članek	Sistematični pregled literature	Raznolikost ocenjevalnih metod; pomanjkanje vzdolžnih raziskav; izzivi od osnovnega nadzora gibanja do zapletenih bimanualnih dejavnosti.
Guterman s sodelavci (13)	Otroci s HCP	Predvidevalno gibalno načrtovanje in nadzor prijema	Primanjkljaji na področju predvidevanja in načrtovanja gibanja; neprimerna postavitev prstov glede na težišče predmeta.

časovna učinkovitost izvajanja nalog izrazito slabša, kar nakazuje na kompleksnejše primanjkljaje v načrtovanju in izvedbi gibanja. Če otrok dominantni zg. ud uporablja kot nadomestek za podporni zg. ud brez ustreznega treninga soročnih aktivnosti, lahko pride do razvoja motoričnih vzorcev, ki niso optimalni za izvajanje kompleksnih nalog. Raziskave motoričnega načrtovanja pri otrocih s HCP (8, 13) razkrivajo, da primanjkljaji presegajo le izvedbo gibanja. Gutterman in sodelavci (13) so pokazali, da otroci s CP lahko generirajo potrebne sile, vendar ne optimizirajo postavitve prstov glede na težišče predmeta. To kaže na primanjkljaje v predvidevanju in načrtovanju gibanja pri posamezni nalogi ali dejavnosti, kar je verjetno povezano z motnjami v kortikospinalnih in parieto-frontalnih mrežah, odgovornih za integracijo senzoričnih informacij z načrtovanjem gibanja.

Raziskava van Meeteren in sodelavcev (7), v katero so vključili mlade odrasle s HCP, je pokazala podobne rezultate. Maksimalna moč prijema dominantnega zg. uda je bila primerljiva s posamezniki v TR, vendar sta bila mišična koordinacija in vzdržljivost statistično značilno slabša v obeh zg. udih v primerjavi s kontrolno skupino. Intraklasni korelacijski koeficienti za maksimalno moč prijema so bili visoki (dominantni 0,93, nedominantni 0,91), za mišično koordinacijo srednje visoki (0,81 in 0,86), medtem ko je bila vzdržljivost manj zanesljivo merjena (0,59 za obe strani).

Picelli in sodelavci (8) so v pilotni raziskavi pokazali, da obstajajo statistično značilne razlike v funkciji zg. udov (JTHF, $P = 0,015$) in zmožnosti načrtovanja gibanja (test palice, *angl.* Stick Test, $P = 0,003$; test kladiva, *angl.* Hammer Test, $P = 0,003$) med dominantnim zg. udom preiskovancev in dominantnim zg. udom vrstnikov v TR. Pokazali so, da robotsko podprt trening dominantnega ug. uda lahko izboljša funkcijo obeh zg. udov, kar podpira koncept, da je motorično načrtovanje nadrejena funkcija, ki vpliva na bilateralno izvajanje. Ta ugotovitev je v skladu s konceptom, da motorično učenje vključuje reprezentacije gibanja na višji ravni, ki niso strogo lateralizirane.

Arnould in sodelavci (9, 10) so ugotovili, da primanjkljaji na področju gibanja funkcijske sposobnosti zg. uda določajo močnejše kot senzorični primanjkljaji, čeprav so slednji prisotni. Ugotovili so, da so motnje v grobih in finih gibalnih spretnostih opazne v obeh zg. udih pri vseh tipih CP. Pri otrocih s HCP je bila spretnost dominantnega zg. uda slabša pri izvajanju finomotoričnih spretnostih, kar kaže na obojestransko okvaro funkcij gibanja. V zgodnejši raziskavi istih avtorjev (10) so ugotovili, da je spretnost grobega gibanja dominantnega zg. uda in moč prijema nedominantnega zg. uda pojasnila 58 % variance v zmožnosti zg. udov. Senzorični primanjkljaji (taktilna zaznava, stereognozija, propriocepcija) so bili šibko povezani z zmožnostjo zg. udov, kar nakazuje, da pri določanju funkcionalne sposobnosti primanjkljaji na področju gibanja prevladujejo nad senzornimi. To lahko delno pojasnjuje, zakaj nekateri terapevtski pristopi, osredinjeni predvsem na senzorno stimulacijo, niso pripeljali do pričakovanih rezultatov. Vendar pa to ne pomeni, da so senzorični primanjkljaji nepomembni. Van Meeteren in sodelavci (7) so namreč pokazali, da je povezava med značilnostmi moči prijema in funkcijskimi aktivnostmi relativno šibka in nelinearna, kar nakazuje, da je

uspešna izvedba funkcionalnih nalog odvisna od kompleksne integracije senzornih, motoričnih in kognitivnih procesov.

James in sodelavci (11) so raziskovali povezave med aktivnostmi vsakdanjega življenja (AVŽ), funkcijo zgornjega uda in vizualno percepcijo. Učinkovitost funkcije rok (ocenjena s Testom za oceno podporne roke, *angl.* Assisting Hand Assessment, AHA) in enoročna zmožnost dominantne roke (Jebsen-Taylor test) sta skupaj pojasnila 57 % variance gibalnih spretnosti AVŽ. Vidni zaporedni spomin in zmožnost prepoznavanja predmeta ter zapolnjevanje manjkajočega dela slike skupaj z enoročno zmožljivostjo dominantnega zg. uda so pojasnili s 35 % variance v procesnih spretnostih pri AVŽ. S tem so pokazali, da je povezava med funkcijo zg. udov in AVŽ kompleksna. Medtem ko učinkovitost obeh zg. udov skupaj in zmožnost enega zg. uda dobro napovesta motorične spretnosti AVŽ, ostane s trenutnimi modeli nepojasnenih kar 65 % variance v procesnih spretnostih AVŽ. To nakazuje, da so za uspešno izvajanje vsakdanjih aktivnosti potrebni dodatni kognitivni, perceptivni in motivacijski dejavniki, ki presegajo osnovno funkcijo zg. udov. Vidno zaznavanje, še posebej vidni sekvenčni spomin in vidno zapiranje, so bili povezani s procesnimi spretnostmi (12), kar poudarja pomen vidno-motorične integracije pri kompleksnih vsakdanjih nalogah. Ta ugotovitev podpira potrebo po multidisciplinarnem pristopu k rehabilitaciji, ki ne vključuje le vadbe gibanja, temveč tudi vadbo za izboljšanje kognitivno-perceptivnih funkcij.

Pomembna ugotovitev raziskave Burn in Gogola (5) je tudi, da se razvojni primanjkljaj v spretnosti dominantnega zg. uda s starostjo povečuje. To nakazuje, da lahko otroci s HCP zaostajajo za vrstniki v pridobivanju naprednejših ročnih spretnosti, ki se običajno razvijajo v obdobju otroštva in adolescence. Ta ugotovitev poudarja ne le pomen zgodnje, temveč tudi kontinuirane rehabilitacije, ki je usmerjena v izboljšanje funkcije obeh zg. udov, ne le podpornega.

Rezultati vključenih raziskav imajo več pomembnih posledic za klinično prakso. Ocena funkcijskih zmožnosti mora vključevati oba zg. uda, ne le podpornega, pri čemer je pomembno oceniti moč prijema, spretnost, koordinacijo, vzdržljivost in načrtovanje gibanja (5 - 7).

Tradicionalni terapevtski pristopi so se osredinili predvsem na podporni zg. ud, vendar rezultati kažejo, da bi morale biti intervencije usmerjene tudi v izboljšanje funkcije dominantnega, zlasti pri kompleksnih dejavnostih, ki zahtevajo natančno načrtovanje gibanja (8, 11). Ena od možnosti je funkcionalna oblika vadbe, ki je večinoma soročna. Raziskave namreč kažejo, da lahko izboljšanje funkcije enega zg. uda pozitivno vpliva na funkcijo drugega (8), kar podpira pristope, usmerjene v koordinacijo gibanja in funkcioniranje obeh zg. udov.

Ker se razvojni primanjkljaj s starostjo povečuje (5), sta ključnega pomena zgodnja in kontinuirana intervencija, spremljanje funkcije obeh zgornjih udov pa mora biti del rutinskega kliničnega spremljanja tudi v adolescenci in zgodnji odrasli dobi (7). Ker so za uspešno izvajanje aktivnosti vsakdanjega življenja potrebni

motorični, senzorični, perceptivni in kognitivni procesi (12), je pomemben multidisciplinaren pristop, ki vključuje fizioterapevte, delovne terapevte, psihologe in druge strokovnjake. McCall in sodelavci (12) so v svojem preglednem članku poudarili heterogenost metod vrednotenja in pomanjkanje longitudinalnih raziskav, kar otežuje neposredno primerjavo med raziskavami in razumevanje razvojnih krivulj funkcije zg. udov pri otrocih s HCP.

Prihodnje raziskave bi morale uporabiti standardizirane metode vrednotenja za boljšo primerljivost rezultatov; izvesti longitudinalne raziskave, ki bi spremljale razvoj ročne funkcije od zgodnjega otroštva do odraslosti; raziskati nevrobiološke mehanizme bilateralnih primanjkljajev; evalvirati učinkovitost intervencij, usmerjenih v manj prizadeti zg. ud ter raziskati individualno variabilnost v razvojnih poteh in identificirati napovedne dejavnike različnih izidov za bolj personaliziran pristop k rehabilitaciji.

ZAKLJUČEK

Pregled literature jasno kaže, da dominantni zg. ud pri otrocih s HCP ni funkcionalno „brez težav“. Primanjkljaji so prisotni tako v spretnosti, načrtovanju, gibanju, senzomotorični integraciji kot tudi v zmožnosti izvajanja kompleksnih funkcionalnih nalog. Ti primanjkljaji se lahko s starostjo povečujejo, kar poudarja pomen zgodnje, celovite in dolgotrajne rehabilitacije, ki je usmerjena v izboljšanje funkcije obeh zg. udov in vključuje temu primeren program vadbe. Multidisciplinaren pristop, ki naslavlja motorične, senzorične, perceptivne in kognitivne komponente funkcije zg. udov, je ključen za boljši funkcionalni izid pri otrocih s HCP.

Literatura:

1. Dan B, Rosenbaum P, Carr L, Gough M, Coughlan J, Nweke N. Proposed updated description of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2025;67(6):700-9.
2. Araneda R, Ebner-Karestinos D, Paradis J, Klöcker A, Saussez G, Demas J, et al. Changes induced by early hand-arm bimanual intensive therapy including lower extremities in young children with unilateral cerebral palsy: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr.* 2024;178(1):19-28.
3. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(7):549-54.
4. Liang KJ, Chen HL, Shieh JY, Wang TN. Measurement properties of the box and block test in children with unilateral cerebral palsy. *Sci Rep.* 2021;11(1):20955.
5. Burn MB, Gogola GR. Dexterity of the less affected hand in children with hemiplegic cerebral palsy. *Hand.* 2022;17(6):1114-21.
6. Rich TL, Menk JS, Rudser KD, Feyma T, Gillick BT. Less-affected hand function in children with hemiparetic unilateral cerebral palsy: a comparison study with typically developing peers. *Neurorehabil Neural Repair.* 2017;31(10-11):965-76.
7. van Meeteren J, van Rijn RM, Selles RW, Roebroek ME, Stam HJ. Grip strength parameters and functional activities in young adults with unilateral cerebral palsy compared with healthy subjects. *J Rehabil Med.* 2007;39(8):598-604.
8. Picelli A, La Marchina E, Vangelista A, Chemello E, Modenese A, Gandolfi M, et al. Effects of robot-assisted training for the unaffected arm in patients with hemiparetic cerebral palsy: a proof-of-concept pilot study. *Behav Neurol.* 2017;8349242.
9. Arnould C, Bleyenheuft Y, Thonnard JL. Hand functioning in children with cerebral palsy. *Front Neurol.* 2014;5:48.
10. Arnould C, Penta M, Thonnard JL. Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy. *J Rehabil Med.* 2007;39(9):708-14.
11. James S, Ziviani J, Ware RS, Boyd RN. Relationships between activities of daily living, upper limb function, and visual perception in children and adolescents with unilateral cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(9):852-7.
12. McCall JV, Ludovice MC, Elliott C, Kamper DG. Hand function development of children with hemiplegic cerebral palsy: a scoping review. *J Pediatr Rehabil Med.* 2022;15(1):211-28.
13. Gutterman J, Lee-Miller T, Friel KM, Dimitropoulou K, Gordon AM. Anticipatory motor planning and control of grasp in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Brain Sci.* 2021;11(9):1161.

NAŠE PRVE IZKUŠNJE Z RAZLIČNIMI PROTEZAMI ZA PALEC

OUR FIRST EXPERIENCES WITH DIFFERENT THUMB PROSTHESES

prof. dr. Helena Burger^{1,2}, dr. med., Tonja Robida¹, dipl. del. ter. Špela Eržen¹, dipl. ing. ort. in prot., Matej Burgar¹, dipl. ing. ort. in prot., Zarja Fink¹, dipl. ing. ort. in prot., asist. dr. Zala Kuret¹, dr. med.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta

IZVLEČEK

Izhodišča:

V zadnjem letu imamo v Sloveniji poleg oskrbe z estetsko protezo iz silikona tudi možnost oskrbe z estetsko protezo iz silikona, ki se pritrdi na kostni vsadek, protezo za opozicijo ter funkcionalno mehansko protezo za palec. Namen naše raziskave je bil preveriti funkcijo roke pri pacientih po amputaciji palca - brez uporabe proteze ter z uporabo proteze, za katero se je posamezen pacient odločil.

Metode:

Vsem pacientom po amputaciji palca, ki so obiskali našo ambulanto v letu 2024, so bile v ambulanti predstavljene obstoječe možnosti oskrbe s protezo, njihove prednosti in pomanjkljivosti. V raziskavo smo vključili vse paciente, ki so prejeli eno od novih vrst protez. Za oceno funkcije roke smo uporabili Southamptonski test za ocenjevanje roke (*angl.* Southamptons Hand Assessment Procedure, SHAP) ter izvedli tudi Kanadski test izvajanja dejavnosti (*angl.* Canadian Occupational Performance Measure, COPM).

Rezultati:

Pri vseh pacientih je bila funkcija roke na strani amputacije slabša kot na neamputirani strani. Z uporabo proteze se je pri dveh osebah skupni indeks prijemov poslabšal, pri treh pa nismo izmerili razlik, ki bi presegale minimalno zaznavno razliko. Na COPM je bilo opazno največje izboljšanje v izvedbi in zadovoljstvu z izvedbo pri pacientu, ki je imel funkcionalno mehansko protezo, sledil je pacient s protezo za opozicijo.

Zaključek:

Različne proteze za palec različno vplivajo na funkcijo roke in izvajanje različnih smiselni dejavnosti. Za trdnjše zaključke potrebujemo raziskavo z večjim številom vključenih pacientov.

ABSTRACT

Background:

In the past year, in addition to conventional aesthetic silicone prostheses, Slovenia introduced several new types of thumb prostheses, including osseointegrated aesthetic silicone prostheses, opposition prostheses, and body-powered prostheses for the thumb. The aim of our study was to evaluate hand function after thumb amputation, both without a prosthesis and with various patient-selected prosthetic types.

Methods:

In 2024, all patients with thumb amputation who attended our clinic were informed about the available prosthetic options, along with their respective advantages and limitations. The study included all patients who received one of the newly introduced types of prostheses. Each patient was assessed using the Southamptons Hand Assessment Procedure (SHAP) and the Canadian Occupational Performance Measure (COPM).

Results:

Following thumb amputation, hand function on the amputated side was consistently poorer than on the contralateral side. With the use of prosthesis, the overall SHAP index worsened in two individuals, whereas in three no differences exceeding the minimum detectable change were observed. According to the COPM results, the greatest improvement in performance and satisfaction was found in the patient with a functional mechanical prosthesis, followed by the patient using an opposition prosthesis.

Conclusion:

Different thumb prostheses have varying effects on hand function and the performance of various meaningful activities. To draw more robust conclusions, a larger sample of patients is required.

Ključne besede:

amputacija palca; proteze za palec; ocenjevanje izida

Key words:*amputation of thumb, prosthesis for thumb, outcome measurement***UVOD**

Amputacije prstov so med najpogostejšimi amputacijami zgornjih udov. Pri tem je pojavnost amputacij palca na Švedskem približno 0,7 na 100.000 prebivalcev (1), oz. ima približno 15 % poškodovancev le amputacijo palca (2).

Palec je odgovoren za 40 % (3) do 50 % (4) funkcije roke, saj omogoča natančen prijem, stabilizacijo in rokovanje s predmeti (4). Amputacija palca zato znatno vpliva na sposobnost izvajanja vsakodnevnih aktivnosti, zmanjša moč prijema, poveča pritisk na preostale prste ter povzroči težave pri izvajanju osnovnih nalog, kot so pisanje, držanje jedilnega pribora ali upravljanje orodja (5, 6). Prav zato je za dober izid zdravljenja po amputaciji palca ključna celostna obravnava pacientov, ki se začne s primerno kirurško oskrbo in nadaljuje s celostno rehabilitacijo.

Kirurg ima za obravnavo osebe po amputaciji več možnosti: replantacijo, prenos prstov s stopala na roko ali dokončno oskrbo mesta amputacije (7). Dokazi, da pacienti po replantaciji palca poročajo o boljši funkciji, so omejeni (8). V nekaterih primerih je replantacija sicer uspešna, vendar je pogosto povezana z dolgim okrevanjem in omejitvami funkcije (8). Tudi dokazi o funkciji po prenosu prstov s stopala na roko so omejeni. Nekatere raziskave kažejo, da prenos nožnih prstov lahko obnovi funkcijo do sprejemljive mere, tako da omogoča opravljanje vsakodnevnih dejavnosti, vrnitev k prvotnemu ali prilagojenemu izvajanju poklica (v sedečem položaju) in zagotavlja zadovoljstvo. Ob tem pa je pomembno vedeti tudi, da vsi pacienti niso primerni za kirurško zdravljenje, po posegu pa so možni tudi zapleti (9).

Tretja možnost kirurškega zdravljenja je amputacija in nato oskrba s protezo. Glavni cilj oskrbe s protezo je izboljšanje funkcije ter omogočeno ponovno izvajanje različnih dnevnih aktivnosti (5). Idealna proteza za palec naj bi bila preprosta, trpežna, naj bi imela možnost opozicije z drugimi prsti, možnost prijema in naj bi povrnila občutek pritiska. Poleg naštetega naj bi bila tudi enostavna za namestitev in cenovno dostopna (10).

Obstaja več vrst protez za palec, ki se razlikujejo glede na način delovanja, način pritrditve in funkcionalnost (3):

1. **Estetske proteze:** narejene so večinoma iz silikona in nimajo gibljivih delov. Na krn so pritrjene z vakuumom. Če je krn prekratek, jih lahko dodatno pritrdimo z medicinskim lepilom (11). Zelo lepo lahko povrnejo videz, vendar ne izboljšajo funkcije (12-14). V svetu že več kot dvajset let (4, 6, 15-17), v Sloveniji pa zadnje leto obstaja možnost pritrditve teh

protez na kostni vsadek, Taka pritrditev omogoča boljše stabilnost, povrne propriocepcijo in podaljša dnevni čas uporabe proteze (4, 6, 15-17).

2. **Proteze za opozicijo z drugimi prsti:** Kot pove že ime samo, je glavni cilj protez za opozicijo, da omogočijo opozicijo in prijem z ostalimi prsti. Narejene so iz močnih materialov, da omogočijo funkcijo. Lahko so brez gibljivih sklepov ali pa imajo sklepe, ki uporabniku omogočijo, da si protezo nastavi v položaj za prijem in delo (3).
3. **Proteze za specifično dejavnost:** narejene so posebej za prijem, ki je potreben pri želeni dejavnosti, kot so delo, šport ali druge prostočasne dejavnosti.
4. **Funkcionalno mehanske (FM) proteze:** uporabnik jih premika z gibi v proksimalnih sklepih. Lahko imajo kabel, ki gre na proksimalen sklep (kot FM proteze za amputacije v zapestju in višje) ali pa je ta povezava trdna. Z gibi v proksimalnih sklepih uporabnik nadzoruje silo prijema, položaj in hitrost gibanja (3). Nekateri proizvajalci imajo rešitve za amputacije le dela prsta, drugi tudi za amputacije v predelu metakarpofalangealnega (MCF) sklepa ali višje (3).
5. **Proteze z zunanjim virom:** Zunanji vir energije je električna energija. Na tržišču obstajajo le variante proteznih prstov za amputacijo nad MCF sklepom (3). Upravljamo jih večinoma z EMG signali iz preostalih mišic, podobno kot tudi sicer mioelektrične proteze.

Klinične in uporabniške raziskave kažejo, da se pacienti različno prilagajajo in sprejemajo posamezne vrste protez. Nekatere prednosti vključujejo boljši prijem in zmanjšanje obremenitve preostale roke ter izboljšanje telesne podobe (5, 18). Drugi pacienti se soočajo z izzivi, kot so udobje, stabilnost in prilagoditev na nove vzorce gibanja (5, 10). Nadaljnje raziskave in klinična testiranja bodo ključnega pomena za izboljšanje protez za palec ter prilagajanje njihovih funkcij potrebam uporabnikov.

V zadnjem letu imamo v Sloveniji poleg oskrbe z estetsko protezo iz silikona tudi možnost oskrbe z estetsko protezo iz silikona, ki se pritrdi na kostni vsadek, protezo za opozicijo ter funkcionalno mehansko protezo za palec. Namen naše raziskave je bil preveriti funkcijo roke po amputaciji palca brez proteze ter z različnimi protezami, za katere so se pacienti odločili.

METODE

Preiskovanci

Vsem pacientom po amputaciji palca, ki so obiskali našo ambulantno v letu 2024, so bile v ambulanti predstavljene obstoječe možnosti oskrbe s protezo, njihove prednosti in pomanjkljivosti. V analizo rezultatov smo vključili vse paciente, ki so prejeli eno od novih vrst protez.

Ocenjevalni instrumenti in protokol dela

Pri vseh smo funkcijo roke testirali s Southamptonskim testom za ocenjevanje roke (*angl.* Southampton Hand Assessment Procedure, SHAP) (19) ter izvedli tudi Kanadski test izvajanja dejavnosti (*angl.* Canadian Occupational Performance Measure, COPM) (20).

Southamptonski test za ocenjevanje roke so razvili za ocenjevanje funkcije različnih proteznih rok (19). Pri testiranju merimo čas, ki ga oseba potrebuje, da prestavi šest različnih, lažjih in težjih predmetov (različni prijemi) ter opravi 14 standardiziranih dejavnosti. Izmerjene čase vnesemo v računalniški program testa, ki preračuna skupni indeks funkcije roke ter indekse posameznih prijemov (sferični, triprstni, cilindrični, lateralni, pincetni in podaljšan). Navodil za izvedbo testa pri ljudeh po amputaciji prsta ali več prstov ni (kako točno naj primejo posamezen predmet).

Vse v raziskavo vključene paciente smo prosili, da pri nalogah za pincetni prijem primejo predmet s kazalcem in prvo dlančnico, pri triprstnem s kazalcem in sredincem ter prvo dlančnico, pri

lateralnem s stiskom predmeta v prvem medprstnem prostoru in pri podaljšanem z drugim do četrtim prstom in dlanjo. Vse teste je izvedla ista delovna terapevtka z več leti izkušenj in testiranja s testom. Minimalna zaznavna razlika za SHAP test je dve (21). Za moške in ženske, stare 16 do 75 let, imamo v Sloveniji normative za dominantno in nedominantno roko (22).

Paciente za oskrbo z estetsko protezo, ki se pritrdi na kostni vsadek, smo sprejeli na Oddelek za rehabilitacijo pacientov po amputaciji, ko smo imeli na zalogi material za izdelavo proteze. Testiranje s SHAP testom smo izvedli na dan sprejema (brez proteze) in na dan prevzema proteze s protezo. Pri pacientu, ki se je odločil za protezo za opozicijo, smo ga sprejeli, ko je protetik imel pripravljeno testno ležišče in ves material. Testiranje s SHAP testom smo opravili na dan sprejema ter po enem tednu vadbe uporabe proteze v delovni terapiji. Pri pacientu, ki je želel funkcionalno mehansko protezo, smo prvo testiranje s SHAP testom naredili na dan sprejema in ponovili po enem tednu vadbe s testno protezo v delovni terapiji. COPM smo pri vseh pacientih izvedli na dan sprejema ter pri teh tudi pred odpustom.

Raziskavo je odobrila Komisija za strokovno etična medicinska vprašanja URI Soča (št. 035-1/2025-6/4.1).

REZULTATI

Vsi vključeni pacienti so moški, stari 34 do 69 let, ki so utrpeli amputacijo eno do štiri leta pred začetnimi meritvami (Tabela 1). Štirje imajo amputacijo v karpofalangealnem sklepu, eden v

Tabela 1. Demografske značilnosti vključenih preiskovancev.

Table 1. Demographic characteristics of included subjects.

Oseba/ Person	Starost [leta] Age [years]	Spol/ Gender	T [leta]/ [years]	Raven amputacije/ Level of amputation	Vzrok amputacije/ Cause of amputation	D/ND roka/ hand	Vrsta proteze Type of prosthesis
A	38	M	3	CMF sklep CMP joint	Krožna žaga Circular saw	L - ND	Za opozicijo Opposition prosthesis
B	34	M	1	IF sklep IP joint	Krožna žaga Circular saw	L - ND	Funkcionalno mehanska Body-powered
C	69	M	3	CMF sklep CMP joint	Električni tok visoke napetosti High voltage electric current	L - ND	Iz silikona pritrditev na kostni vsadek Osseointegrated silicone prosthesis
D	63	M	2	CMF sklep CMP joint	Trn in infekcija Thorn and infection	L - ND	Iz silikona pritrditev na kostni vsadek Osseointegrated silicone prosthesis
E	46	M	4	CMF sklep + amputacija končne falange II. – IV. prsta CMP joint + amp. of distal phalang of II. – IV. finger	Petarda Firecracker	D - D	Iz silikona pritrditev na kostni vsadek Osseointegrated silicone prosthesis

Legenda/ Legend: M – moški /male; T – čas od amputacije/ time since amputation; D – dominantna roka/dominant hand; ND – nedominantna roka/ nondominant hand; L – leva/left; D – desna/ right;

interfalangealnem sklepu palca, štirje na nedominanti in eden na dominantni strani (Tabela 1). Štiri osebe so imele le amputacijo palca, oseba E dodatno še amputacijo končne falange kazalca, sredinca in prstanca.

Rezultate testiranj s SHAP testom brez proteze, s protezo ter z neamputirano roko prikazuje Tabela 2.

Na testu COPM so vsi udeleženci kot pomembno dejavnost s področja osebne higiene izpostavili zapenjanje gumbov. Ostala pomembna opravila so bila navedena pri največ dveh osebah (kolesarjenje, vijačenje). Pri dveh smo uspeli opraviti le ocenjevanje brez proteze. Ocene izvedbe izbranih dejavnosti in zadovoljstva z izvedbo, z in brez uporabe proteze, so prikazane v Tabeli 3.

Tabela 2. Rezultati testiranja s SHAP testom.

Table 2. Results on SHAP test.

Proteza/ Prosthesis	Za opozicijo/ Opposition			Funkcionalno mehanska Body-powered			Iz silikona pritrditev na kostni vstavek Osseointegrated silicone								
Pacient Patient	1			2			3			4			5		
Prijem/ stran Index/side	AM		NA	AM		NA	AM		NA	AM		NA	AM		NA
Proteza/ Prosthesis	P-	P+		P-	P+		P-	P+		P-	P+		P-	P+	
Sferični Spherical	105	98	104	96	95	95	93	98	98	64	93	94	96	85	93*
Triprstni Tripod	85	73	101	85	86	95	78	81	89*	61	47	85*	73	63	98*
Cilindrični Power	91	94	103	91	93	99	86	86	97	72	76	89*	64	78	93*
Lateralni Lateral	99	99	103	95	98	99	84	95	99	74	79	90*	62	83	95
Pincetni Tip	94	80	103	89	88	96	79	94	92*	73	62	89*	54	69	92*
Podaljšan Extension	102	99	104	96	100	101	89	95	101	82	90	94	87	79	90*
Skupni indeks Index of functionality	96	88	102	92	93	98	86	92	95	77	73	90*	77	77	93*

Legenda / Legend: AM – amputirana stran/ amputated side; NA – neamputirana/ nonamputated; P+ s protezo/ with prosthesis; P- brez proteze/ without prosthesis;

Opomba/ Note: sivo so obarvani dosežki, pri katerih je ob uporabi proteze prišlo do izboljšanja/ achievements where improvement occurred with the use of the prosthesis are shaded in gray; z zvezdico so označeni dosežki za neamputirano roko, pri katerih pacient ni dosegel normativa za starost in spol/ achievements for the non-amputated hand where the patient did not meet the age and gender criteria are marked with an asterisk.

Tabela 3. Rezultati testa COPM.

Table 3. Results of the COPM test.

Oseba/ Person	Brez proteze/ Without prosthesis		S protezo/ With prosthesis		Razlika/ Difference	
	Izvedba/ Performance	Zadovoljstvo/ Satisfaction	Izvedba/ Performance	Zadovoljstvo/ Satisfaction	Izvedba/ Performance	Zadovoljstvo/ Satisfaction
A	5,4	3,4	6,2	6,2	0,8	2,8
B	6,7	4,9	8,5	8,5	1,7	3,6
C	5,6	5,4				
D	4,0	3,5				
E	7,3	6,4	6,0	7,5	-1,3	1,1

RAZPRAVA

V raziskavi smo želeli preveriti, kakšna je funkcija roke po amputaciji palca (brez proteze) ter z različnimi protezami, za katere so se pacienti odločili po preiskovanju.

Po amputaciji palca je bila pri vseh pacientih funkcija roke na strani amputacije slabša kot na neamputirani strani (Tabela 2). Izmerjene vrednosti so bile pri vseh pacientih višje od tistih, ki so opisane v literaturi, v kateri je palec opredeljen kot prst, ki je odgovoren za 40 % do 50 % funkcije roke (3, 4). V literaturi nismo našli podatkov o tem, ali se funkcija roke s časom po amputaciji izboljša. Eden od možnih razlogov za naše rezultate je dobra prilagoditev pacientov na amputacijo, saj je od posega do prvih meritev preteklo vsaj eno leto. Drugi možni razlog je, da test SHAP, ki je bil razvit za testiranje funkcije z različnimi proteznimi rokami (19), morda ni povsem primeren za testiranje oseb po amputaciji palca, oziroma naša izvedba testa, kot je opisana v metodah, ni bila optimalna. Izmerjeni indeksi so bili pri vseh pacientih sicer nižji od normativov za starost in spol v Sloveniji (22), vendar pa še vedno bistveno višje od pričakovanih in ugotovitev drugih avtorjev (3, 4). Morda bi morali za aktivnosti, ki zahtevajo natančen prijem s palcem (pincetni, lateralni, triprstni) enostavno predpostaviti, da jih pacient ne more izvesti. Po drugi stani pa izmerjeni rezultati kažejo, da so se vsi vključeni preiskovanci dobro prilagodili na amputacijo palca.

Pri uporabi proteze se je pri dveh osebah skupni indeks SHAP poslabšal, pri treh pa nismo izmerili razlik, ki bi presegle minimalno zaznavno razliko, ki za test SHAP znaša dve točki (21). Pri osebi, ki je prejela protezo za opozicijo, se je cilindrični prijem izboljšal, lateralni je ostal nespremenjen, vsi ostali prijemi pa so se poslabšali. Oseba je morala pred vsako nalogo palec ročno nastaviti v položaj, ki se je zdel najbolj primeren za izvedbo naloge. Ker teh nalog pred testiranjem ni vadila, je možno, da si palca ni vedno nastavila optimalno, kar bi lahko vplivalo na rezultat. Za natančnejšo oceno učinkovitosti proteze in boljše rezultate bi bilo testiranje smiselno ponoviti po daljšem času uporabe proteze, ne le po enem tednu vadbe, omejene na izbrane smiselne aktivnosti.

Pri osebi, ki je imela funkcionalno mehansko testno protezo (oseba B), so se z uporabo proteze po enem tednu vadbe trije indeksi pri testu SHAP izboljšali (cilindrični, lateralni in podaljšani prijem), ostali indeksi ter skupni indeks pa so ostali nespremenjeni. Tudi pri tej osebi bi bilo smiselno ponovno testiranje z dokončno protezo po daljšem času uporabe proteze, da bi natančneje ocenili učinek proteze na funkcijo roke.

Estetska proteza s pritrditvijo na kostni vsadek je pri vseh treh pacientih izboljšala lateralni prijem, medtem ko so bili rezultati ostalih prijemov različni. Indeks pincetnega prijema, ki brez palca ni možen, se je s protezo pri enem celo poslabšal, čeprav bi pričakovali izboljšanje ali vsaj enak rezultat. Proteza je pri dveh osebah poslabšala tudi indeks triprstnega prijema, kljub pričakovanju izboljšanja ali ohranitve enake vrednosti. Ti rezultati niso skladni z ugotovitvami v literaturi (4, 6), kjer avtorji navajajo, da pritrditev proteze na kostni vsadek omogoča boljšo stabilnost

in večjo uporabnost proteze. Ugotovitve se ujemajo z našimi ugotovitvami pri osebah, ki imajo estetsko silikonsko protezo s pritrditvijo na vakuum (12-14).

Pri oceni s COPM smo največje izboljšanje izvedbe in zadovoljstva z izvedbo opazili pri pacientu s funkcionalno mehansko protezo, sledil je pacient s protezo za opozicijo. Pri prvem pacientu sta bili izboljšanja v obeh kategorijah klinično pomembni, saj presegata minimalno klinično pomembno razliko (24, 25). Pri pacientu s protezo za opozicijo se je klinično pomembno izboljšalo le zadovoljstvo z izvedbo. Takšni rezultati se ujemajo z delovanjem obeh vrst protez, kajti njun primarni cilj je izboljšati in olajšati opravljanje različnih smiselnih dejavnosti, česar s testom SHAP ni mogoče ustrezno oceniti. Pri edinem pacientu, ki je prejel estetsko protezo s pritrditvijo na kostni vsadek in za katerega je bila na voljo tudi ocena s protezo, se je izvedba s protezo sicer rahlo poslabšala, zadovoljstvo z izvedbo pa rahlo izboljšalo; spremembi nista bili klinično pomembni (24, 25).

Pri dveh pacientih smo izmerili tudi nižji skupni indeks od normativne vrednosti za spol in starost na neamputirani strani. Podoben pojav smo že opazili pri pacientih z višjo amputacijo (26). Teh meritev večina raziskav pri pacientih po amputaciji zgornjega uda ne vključuje, vendar pa bi bile lahko koristne za preprečevanje poškodb pri pacientih z nižimi dosežki in boljše razumevanje funkcionalnih prilagoditev.

Glavna pomanjkljivost naše raziskave je majhno število vključenih preiskovancev, vendar smo vključili vse, ki so bili do sedaj oskrbljeni z novimi vrstami protez za palec v Sloveniji.

ZAKLJUČEK

Sklenemo lahko, da različne proteze za palec različno vplivajo na funkcijo roke in na izvajanje različnih smiselnih, vsakodnevnih dejavnosti. Pacientom je zato potrebno predstaviti različne možnosti in opraviti testiranje za predpis ustrezne proteze za palec. Za zanesljivejše in trdnjše zaključke pa potrebujemo raziskavo z večjim številom vključenih pacientov.

Literatura:

1. Magnéli M, Axenhus M. Partial hand and finger amputations in Sweden: an observational study of 6918 patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024;25(1):826.
2. Pomares G, Coudane H, Dap F, Dautel G. Traumatic upper-limb amputation: the process toward acceptance. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020;106(7):1419-23.
3. Uellendahl JE, Mikosz MJ. Partial hand amputation: prosthetic management. In: Krajchich JJ, Pinzur MS, Potter BK, Stevens PM, ed. *Atlas of amputations and limb deficiencies: surgical, prosthetic, and rehabilitation principles.* 5th ed. Philadelphia: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2024:201-9.
4. Bregoli C, Stacchiotti F, Fiocchi J, Ferrari R, Biffi CA, Morellato K, et al. A biomechanical study of osseointegrated patient-matched additively manufactured implant for treatment of thumb amputees. *Med Eng Phys.* 2023;118:e104019.

5. Jathan KK, Tewary S, Mishra NR, Patil VH, Sanyal P. Enhancing retention in digit rehabilitation: implant-assisted silicone finger prosthesis for an amputated thumb. *Cureus*. 2024;16(8):e67596.
6. Stacchiotti F, Bregoli C, Ferrari R, Focchi J, Morellato K, Biffi CA, et al. A patient-matched prosthesis for thumb amputations: design, mechanical and functional evaluation. *Med Eng Phys*. 2025;137:104296.
7. Graham EM, Hendrycks R, Baschuk CM, Atkins DJ, Keizer L, Duncan CC, et al. Restoring form and function to the partial hand amputee: prosthetic options from the fingertip to the palm. *Hand Clin*. 2021;37(1):167-87.
8. Stone N, Shah A, Chin B, McKinnon V, McRae M. Comparing digital replantation versus revision amputation patient reported outcomes for traumatic digital amputations of the hand: a systematic review and meta-analysis. *Microsurgery*. 2021;41(5):488-97.
9. Nagrath N, Duggan E, Thurley N, Rodrigues JN. A systematic review of the outcomes of microsurgical toe transfer for metacarpal and metacarpal-like hand deformity. *J Hand Surg Asian Pac Vol*. 2022;27(1):32-42.
10. Moltaji S, Posa S, Mayo AL, Hitzig SL, Baltzer H. Qualitative needs assessment for the development of a smart thumb prosthesis. *Disabil Rehabil*. 2024;46(13):2939-45.
11. Maver T, Erzar D, Kerin Š. Estetske proteze po delni amputaciji prstov. *Rehabilitacija*. 2010;9(1):66-72.
12. Kuret Z, Burger H, Vidmar G. Influence of finger amputation on grip strength and objectively measured hand function: a descriptive cross-sectional study. *Int J Rehabil Res*. 2015;38(2):181-8.
13. Kuret Z, Burger H, Vidmar G, Maver T. Impact of silicone prosthesis on hand function, grip power and grip-force tracking ability after finger amputation. *Prosthet Orthot Int*. 2016;40(6):744-50.
14. Kuret Z, Burger H, Vidmar G, Maver T. Adjustment to finger amputation and silicone finger prosthesis use. *Disabil Rehabil*. 2019;41(11):1307-12.
15. Jönsson S, Caine-Winterberger K, Brånemark R. Osseointegration amputation prostheses on the upper limbs: methods, prosthetics and rehabilitation. *Prosthet Orthot Int*. 2011;35(2):190-200.
16. Li Y, Kulbacka-Ortiz K, Caine-Winterberger K, Brånemark R. Thumb amputations treated with osseointegrated percutaneous prostheses with up to 25 years of follow-up. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2019;3(1):e097.
17. Lundborg G, Brånemark PI, Rosén B. Osseointegrated thumb prostheses: a concept for fixation of digit prosthetic devices. *J Hand Surg Am*. 1996;21(2):216-21.
18. van Heijningen VG, Underhill A. User experiences of digital prostheses in daily functioning in people with an amputation of thumb or finger. *J Hand Ther*. 2022;35(2):289-98.
19. Light CM, Chappell PH, Kyberd PJ. Establishing a standardized clinical assessment tool of pathologic and prosthetic hand function: normative data, reliability, and validity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(6):776-83.
20. Law M, Baptiste S, Carswell A, McColl MA, Polatajko H, Pollock N. Canadian occupational performance measure. 4th ed. Toronto: CAOT; 2005.
21. Kyberd PJ, Murgia A, Gasson MN, Tjerks T, Metcalf C, Chappell PH, et al. Case studies to demonstrate the range of applications of the Southampton Hand Assessment Procedure. *Br J Occup Ther*. 2009;72(5):212-18.
22. Rupnik Mihelčič S, Pihlar Z, Kyberd PJ, Burger H. Establishing normative data for the SHAP test in Slovenia. *Rehabilitacija*. 2014;13(2):4-9.
23. McColl MA, Denis CB, Douglas KL, Gilmour J, Haveman N, Petersen M, Presswell B, Law M. A clinically significant difference on the COPM: a review. *Can J Occup Ther*. 2023;90(1):92-102.
24. Eyssen IC, Steultjens MP, Oud TA, Bolt EM, Maasdam A, Dekker J. The reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure. *Clin Rehabil*. 2011;25(10):989-98.
25. Burger H. Upper limb function after upper limb amputation. In: MEC ,14 : redefining the norm: symposium proceedings. Fredericton: Institute of Biomedical Engineering, University of New Brunswick; 2014:42.

KUHANJE KOT DEL DELOVNOTERAPEVTSKE OBRAVNAVE OSEB PO AMPUTACIJI

COOKING AS PART OF OCCUPATIONAL THERAPY INTERVENTION AFTER AMPUTATION

Klara Kravanja¹, dipl. del. ter., Agata Križnar¹, dipl. del. ter., prof. dr. Helena Burger^{1,2}, dr. med.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta

POVZETEK

Izhodišče:

Z raziskavo smo želeli preveriti, koliko pacientov, sprejetih v celostno rehabilitacijo po amputaciji spodnjega uda, kuhanje izpostavi kot smiselno dejavnost. V nadaljevanju smo preverili ustreznost razvitega obrazca za oceno kuhanja.

Metode:

Pregledali smo ocene pacientov, pridobljene s Kanadsko metodo za ocenjevanje izvajanja dejavnosti (COPM), vključenih v celostno rehabilitacijo po amputaciji spodnjega uda v letu 2024. Na podlagi pregleda literature smo razvili prilagojen obrazec za oceno kuhanja, ki so ga uporabljali delovni terapevti na oddelku za rehabilitacijo po amputaciji. Podatke iz 105 obrazcev (2017–2018) smo analizirali z opisno statistiko in *t*-testom.

Rezultati:

Pacienti po amputaciji spodnjega uda so kuhanje pogosto prepoznali kot pomembno dejavnost. Pri kuhanju so bila odstopanja najpogostejše opazna na področju motoričnih spretnosti. Največji izziv v domačem okolju so predstavljale arhitektonske ovire pri dostopu do kuhinje.

Zaključek:

Ugotovili smo, da pacienti po amputaciji spodnjega uda kuhanje vključujejo med ključne vsakodnevne dejavnosti, ki jih želijo ponovno izvajati. Obrazec za oceno kuhanja dobro prikaže, na katerih področjih imajo pacienti težave.

Ključne besede:

gospodinske aktivnosti; delovna terapija; ocenjevalni obrazec; rehabilitacija

Abstract

Background:

The aim of the study was to determine how many patients admitted to comprehensive rehabilitation after lower limb amputation identify cooking as a meaningful activity. Furthermore, we examined the suitability of a newly developed cooking assessment form.

Methods:

*We reviewed patient assessments obtained with the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) among those included in comprehensive rehabilitation after lower limb amputation in 2024. Based on a literature review, we developed an adapted cooking assessment form, which was used by occupational therapists in the amputation rehabilitation ward. Data from 105 forms (2017–2018) were analysed using descriptive statistics and *t*-test.*

Results:

Patients after lower limb amputation often recognised cooking as an important activity. In cooking, deviations were most frequently observed in the area of motor skills. In the home environment, the greatest challenge was architectural barriers in accessing the kitchen.

Conclusion:

We found that patients after lower limb amputation include cooking among the key everyday activities they wish to resume. The cooking assessment form clearly indicates the areas in which patients experience difficulties.

Keywords:

household activities; occupational therapy; assessment form; rehabilitation

UVOD

Delovna terapija je zdravstvena stroka, osredinjena na vključevanje posameznikov v smiselne dejavnosti, ki prispevajo k njihovemu zdravju in dobremu počutju. S celostnim pristopom, ki vključuje prilagoditev okolja, uporabo ustreznih pripomočkov ter učenje novih tehnik in spretnosti, delovni terapevti pomagajo posameznikom pri doseganju večje samostojnosti pri vsakodnevnih opravilih, med katere sodi tudi kuhanje (1).

Kuhanje ni le praktična veščina, temveč tudi kompleksna dejavnost, ki vključuje načrtovanje, organizacijo, kreativnost in prilagajanje. Čeprav se v delovni terapiji uporabljajo izrazi, kot so priprava obrokov, priprava hrane, lupljenje in rezanje, v tem prispevku uporabljamo splošni izraz kuhanje, da zajamemo celoten proces priprave hrane.

Kuhanje kot terapevtska dejavnost je učinkovit način za spodbujanje funkcioniranja, neodvisnosti in kakovosti življenja pri posameznikih, ki se soočajo z različnimi telesnimi in kognitivnimi izzivi. Je individualna dejavnost, ki zajema različne prakse, kulture in kontekste (2). V delovni terapiji kuhanje ni zgolj sredstvo za izboljšanje izvajanja motoričnih in procesnih spretnosti, ampak tudi priložnost za socialno interakcijo. Kuhanje v skupinah ali z družinskimi člani spodbuja sodelovanje, krepi medosebne odnose in prispeva k izboljšanju komunikacijskih veščin (1, 3) ter izboljša samozavest in samostojnost (3).

Je proces, ki vključuje usklajevanje različnih telesnih in kognitivnih funkcij, kot so gibanje rok in nog, koordinacijo, fino motoriko, kognicijo, socialne interakcije, usmerjanje pozornosti, načrtovanje nalog, spomin ter sposobnost reševanja problemov in prilagajanja na spremembe (4). Prispeva k izboljšanju motoričnih spretnosti rok in prstov, zlasti pri opravilih, kot so sekljanje, mešanje ali valjanje testa, ki zahtevajo natančnost gibov in sposobnost uravnavanja moči prijemov. Poleg tega uporabnikom omogoča vaditi organizacijo, načrtovanje in reševanje problemov (2).

V splošnem okviru delovne terapije je kuhanje pogosto obravnavano kot rutinska naloga, ki jo je treba oceniti predvsem z vidika varnosti in sposobnosti uporabnika, da opravi osnovne življenjske naloge. Bryant in McKay (5) pa izpostavita širši pomen kuhinje. Kuhinja ni zgolj prostor za pripravo hrane, ampak predstavlja prostor za izpolnjevanje osebnih potreb, kot so čiščenje, socializacija in skrb za druge.

Med rehabilitacijo delovni terapevti redno ocenjujemo zmožnost starejših za opravljanje osnovnih in širših dnevnih aktivnosti. Ena ključnih nalog je zagotoviti, da bo pacient po odpustu lahko nadaljeval z življenjem na način, ki je samostojen, varen in učinkovit (2). Ocena dnevnih aktivnosti delovnim terapevtom omogoča, da ocenijo, ali pacient še vedno zmore opravljati naloge, ki so nujne za vsakdanje življenje, ob tem pa morajo ugotoviti, ali bo posameznik doma potreboval pomoč oziroma morebitne prilagoditve okolja.

Amputacija pomembno spremeni človekovo delovanje, saj vpliva na funkcioniranje v celoti. Osebe, ki so sprejete na Oddelek za rehabilitacijo oseb po amputaciji, so večinoma starejše, zato pri vseh oskrba s protezo ne pride v poštev. Naloga delovnih terapevtov je, da s pacienti vadijo varen način kuhanja s protezo v primeru, da je ta predpisana, ali brez proteze pri tistih, ki je ne prejmejo ali bi bila uporaba le-te v kompleksnejši dejavnosti, kot je kuhanje, lahko nevarna. Kuhanje kot vadbeni dejavnost tudi omogoča, da se posamezniki prilagodijo na nove funkcijske sposobnosti, kot je uporaba proteze ali uporaba prilagojenih kuhinjskih pripomočkov.

Ob začetku rehabilitacije vse paciente ocenimo. Osnovno delovnoterapevtsko ocenjevanje je Kanadska metoda za ocenjevanje izvajanja dejavnosti (*angl.* Canadian Occupational Performance Measure - COPM) (6), s katerim pridobimo podatek o dejavnostih, ki so pacientom smiselne oziroma pomembne, njihovi samooceni glede izvedbe in zadovoljstva z izvedbo. Pri ocenjevanju spretnosti izvedbe kuhanja lahko uporabimo tudi naslednje standardizirane teste: Ocena motoričnih in procesnih spretnosti (*angl.* The Assessment of Motor and Process Skills - AMPS) (7), Rabideau revidirana ocena kuhinje (*angl.* Rabideau Kitchen Evaluation-Revised RKE-R) (8), Ocena nalog v kuhinji (*angl.* Kitchen Task Assessment - KTA) (9) in Test izvedbe izvršilnih funkcij (*angl.* Executive Function Performance Test - EFPT) (2).

AMPS je standardiziran test, ki delovnim terapevtom omogoča ocenjevanje motoričnih in procesnih spretnosti med izvajanjem dejavnosti kuhanja. Pri dejavnosti kuhanja delovni terapevt ocenjuje in opazuje tako motorične kot procesne spretnosti pacienta, in sicer telesno koordinacijo, načrtovanje, prilagajanje in reševanje težav (7). Test ne ocenjuje okolja kuhinje ter potrebe po pripomočkih.

Standardizirana in revidirana ocena kuhinje po Rabideau (*angl.* Rabideau kitchen evaluation-revised) (8) je namenjena oceni funkcioniranja posameznika pri pripravi enostavnega obroka. Delovnemu terapevtu test omogoča ocenjevanje sposobnosti posameznika za opravljanje osnovnih kuhinjskih nalog. Osredinja se na praktično izvedbo nalog in s tem ponuja vpogled v stopnjo samostojnosti, varnosti in učinkovitosti v domačem okolju (zbiranje potrebščin in pripomočkov, odmerjanje količin, odpiranje embalaže, rokovanje s štedilnikom, mešanje, kuhanje, rezanje, vračanje predmetov na svoje mesto, čiščenje). Uporablja se predvsem pri pacientih z nevrološkimi okvarami in kognitivnimi primanjkljaji (8); do sedaj še ni bil uporabljen pri pacientih po amputaciji, saj je primarno zasnovan za paciente z drugimi diagnozami.

Ocena nalog v kuhinji (*angl.* Kitchen task assessment) je standardizirano ocenjevalno orodje, ki ocenjuje kognitivno funkcioniranje in izvršilne sposobnosti posameznika med npr. pripravo obroka. Orodje omogoča delovnemu terapevtu vpogled, kako kognitivne spremembe vplivajo na funkcionalno izvedbo izbrane dejavnosti v vsakdanjem življenju (9). Lahko se uporablja pri osebah z amputacijo, če je namen oceniti kognitivne vidike izvedbe naloge, ne ocenjuje pa motoričnih primanjkljajev, okolja in potrebe po pripomočkih.

Test izvedbe izvršilnih funkcij (*angl.* Executive function performance test) je ocenjevalno orodje, namenjeno merjenju izvršilnih funkcij pri opravljanju vsakdanjih nalog. Ocenjuje posameznikovo sposobnost pobude, organizacije, zaporedja, varnosti in zaključka aktivnosti. Uporablja se za ugotavljanje ravni samostojnosti in potrebe po podpori pri osebah z nevrološkimi ali kognitivnimi motnjami (2). Ni razvit posebej za oceno kuhanja in do sedaj še ni bil uporabljen pri osebah po amputaciji.

Prej našeti ocenjevalni instrumenti so specifični, vsak za svoje področje, nobeden pa ne zajema vseh področij, ki so potrebna za izvedbo dejavnosti kuhanja. Zato smo pripravili lasten obrazec ocene kuhanja, ki omogoča uporabo pri pacientih vseh oddelkov Univerzitetnega rehabilitacijskega inštituta Soča (URI Soča), ne glede na telesne ali kognitivne težave ter tudi oceno kuhinje in potrebe po pripomočkih. Z obrazcem ovrednotimo obravnavo, ki je izvedena v terapevtski kuhinji.

V raziskavi smo želeli ugotoviti, koliko pacientov po amputaciji, sprejetih na celostno rehabilitacijo, izpostavi kuhanje kot smiselno dejavnost ter preveriti ustreznost razvitega obrazca in primerjati težave pacientov.

METODE

Pregledali smo ocene COPM vseh pacientov, sprejetih na celostno rehabilitacijo na oddelek za rehabilitacijo oseb po amputaciji v obdobju od 1. januarja do 31. januarja 2024.

Teoretična izhodišča smo oblikovali na podlagi pregleda znanstvene in strokovne literature, kar je bilo naše izhodišče za oblikovanje ocenjevalnega obrazca, prilagojenega lastnim potrebam.

Obrazec povzema posamezne dele v uvodu predstavljenih instrumentov. Obrazec zajema predstavitev namena uporabe terapevtske kuhinje, opis odstopanj pri spretnostih, opis izvajanja gospodinj-skih aktivnosti v domačem okolju, opisno svetovanje in evalvacijo obravnave (Priloga 1). Ocenjevalni obrazec so uporabljali delovni terapevti. Rezultate smo statistično analizirali z opisno statistiko. Analizirali smo vse izpolnjene obrazce (105) v obdobju med aprilom 2017 in decembrom 2018.

Raziskavo je odobrila Komisija za strokovno medicinska etična vprašanja URI Soča (št. odločbe 22/2020). Vse delovne terapevtke, ki so obrazec izpolnjevale, so bile seznanjene in se strinjale z namenom raziskave.

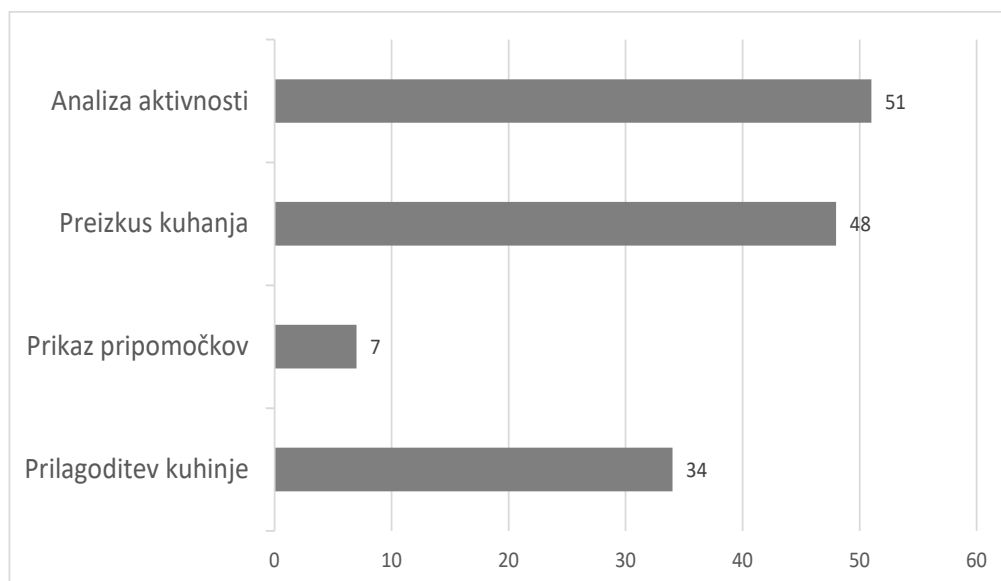
REZULTATI

V obdobju od 1. januarja do 31. januarja 2024 je med 240 hospitaliziranimi pacienti kuhanje kot njim pomembno dejavnost izpostavilo 37 pacientov. Demografske značilnosti teh pacientov prikazuje Tabela 1. Najmlajši udeleženec, ki je znotraj ocenjevanja s COPM izpostavil kuhanje kot pomembno dejavnost, je bil star 19 let, najstarejši pa 88 let (Tabela 1). Povprečna starost vseh udeležencev in mediana sta znašali 71 let. Največ oseb, ki so kuhanje prepoznale kot pomembno, je imelo transtibialno amputacijo, sledili so posamezniki s transfemoralno amputacijo.

Tabela 1. Demografske značilnosti pacientov, ki so med rehabilitacijo po amputaciji izpostavili kuhanje kot pomembno dejavnost.
Table 1. Demographic characteristics of patients who identified cooking as an important occupation during rehabilitation after amputation.

Demografske značilnosti pacientov	Število
Spol (moški)/ Sex (male)	21 (57 %)
Spol (ženske)/ Sex (female)	16 (43 %)
Starost (leta)/ Age (years)	
Razpon (mediana)/ Range (median)	19 – 88 (71)
Povprečne (Standardni odklon)/ Mean (Standard deviation)	70,8 (12,6)
Višina amputacije/ Level of amputation	
Predel stopala/ Foot region	1
Transtibialna/ Transtibial	19
Transfemoralna/ Transfemoral	15
Prsti rok(e)/ Fingers of hand(s)	1
Transradialna/ Transradial	2
Vzrok amputacije/ Cause of amputation	
Poškodba/ Trauma	1
Gangrena/ Gangrene	14
Kritična ishemija+ Critical ischemia	12
Sepsa/ Sepsis	4
Drugo/ Other	6

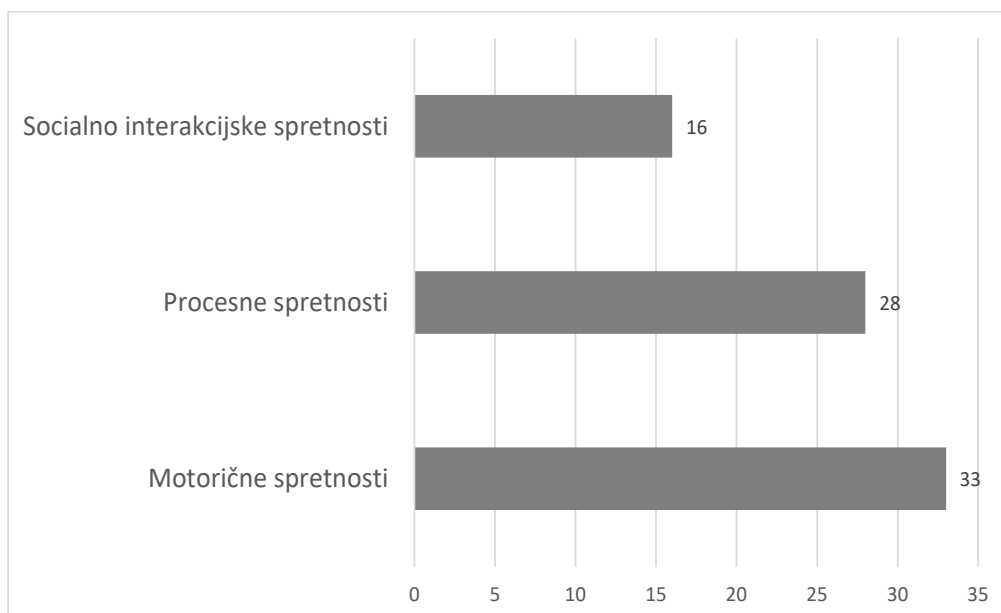
Obrazec je bil najpogosteje uporabljen za dokumentiranje odstopanj pri analizi aktivnosti (51 primerov), sledil je preizkus kuhanja v terapevtski kuhinji (48 primerov) ter svetovanje o prilagoditvah kuhinje (34 primerov; Slika 1).



Slika 1. Namen uporabe ocenjevalnega obrazca.

Figure 1. Purpose of using the customised evaluation form.

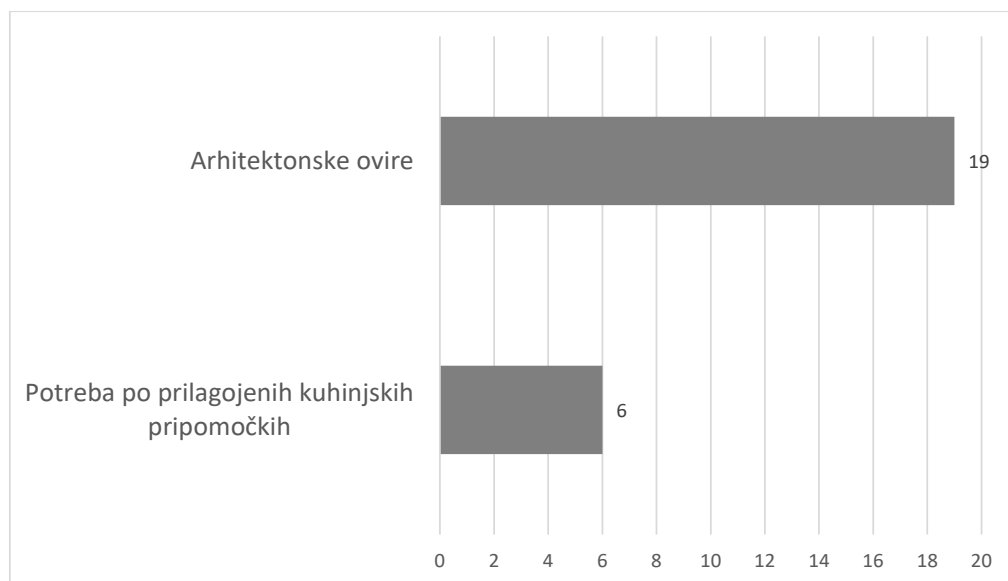
Na ocenjevalnem obrazcu so bila najpogosteje zabeležena odstopanja na področju motoričnih spretnosti, sledila so odstopanja na področju procesnih spretnosti, najmanj težav je bilo zabeleženih pri komunikacijsko interakcijskih spretnostih (Slika 2).



Slika 2. Prikaz odstopanj pri spretnostih.

Figure 2. Presentation of deviations in skills.

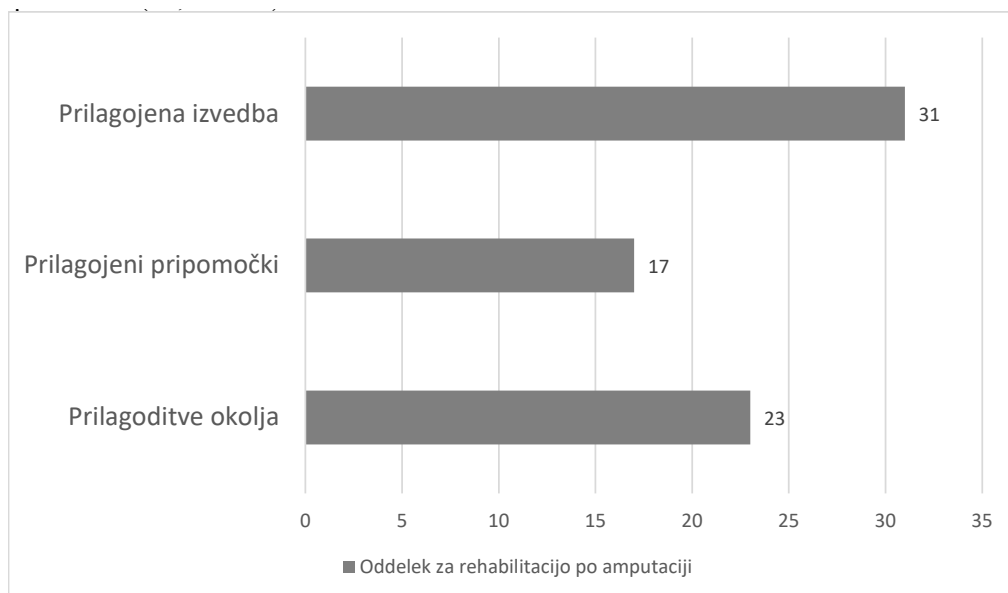
Za paciente so v domačem okolju pogostejše težave arhitektonske ovire za dostop do kuhinje (19) kot pa potreba po prilagojenih kuhinjskih pripomočkih (6; Slika 3).



Slika 3: Prikaz težav v domačem okolju.

Figure 3: Overview of problems in the home environment.

Pacienti najpogosteje potrebujejo svetovanje o prilagoditvah pri izvajanju aktivnosti (31), sledi svetovanje glede prilagodev okolja (23), najmanj na področju uporabe prilagojenih pripomočkov (17; Slika 4).



Slika 4. Svetovanje.

Figure 4. Counseling.

RAZPRAVA

V raziskavi smo želeli ugotoviti, koliko pacientov po amputaciji, sprejetih na celostno rehabilitacijo, izpostavi kuhanje kot smiselno dejavnost ter preveriti ustreznost razvitega obrazca in primerjati težave pacientov.

Rezultati kažejo, da je pri pacientih, ne glede na raven amputacije spodnjega uda in ne glede na starost, kuhanje prepoznano kot pomembna vsakodnevna dejavnost. To je skladno z izsledki številnih raziskav, ki poudarjajo pomen smiselnih in vsakdanjih aktivnosti pri rehabilitaciji, saj te dejavnosti prispevajo k ohranjanju identitete, občutka nadzora in kakovosti življenja (5, 7). Provencher in sodelavci (10) so poročali, da je kuhanje pogosto izbrana naloga pri ocenjevanju sposobnosti izvajanja vsakodnevni aktivnosti, saj je to večini starejših poznana in pomembna dejavnost. Kuhanje vključuje gibanje, izvajanje več nalog hkrati in uporabo potencialno nevarnih naprav (kot so štedilnik, odpiralica za konzerve, opekač kruha, grelnik vode), kar omogoča terapevtom, da ocenijo potrebo po pomoči zaradi tveganj za poškodbe (npr. padci, opekline, ureznine). Pri kuhanju se ocenjevanje pogosto izvaja z uporabo standardiziranega ocenjevalnega orodja AMPS, saj test omogoča oceno učinkovitosti, varnosti in samostojnosti. Pomembno je upoštevati, da lahko ocenjevanje v neznanem kliničnem okolju vpliva na rezultate, saj nekateri pacienti lahko pokažejo boljše ali slabše sposobnosti, kot bi jih doma. Domače okolje lahko spodbuja boljšo izvedbo zaradi poznanega okolja in predvidljivosti, medtem ko klinično okolje lahko povzroči dodatno tesnobo ali zmedo (10).

Kuhanje kot kompleksna dejavnost vključuje motorične in procesne spretnosti, ki jih je potrebno ustrezno oceniti in nasloviti med delovno-terapevtsko obravnavo. Med 240 hospitaliziranimi pacienti jih je le 37 izpostavilo kuhanje kot pomembno, kar je manj, kot smo pričakovali. Menimo, da je kuhanje pri vseh, ki so ga izpostavili kot pomembno, potrebno vključiti v načrtovanje rehabilitacijskih ciljev, saj je uporaba protez v vsakodnevni kompleksni dejavnosti, kot je kuhanje, povezana z večjo stopnjo samostojnosti in zadovoljstva z življenjem (11). Prilagoditve, kot so ergonomski pripomočki, naprave z enoročnim upravljanjem in optimizacija kuhinjskega prostora, lahko posameznikom po amputaciji spodnjega uda omogočijo, da je kuhanje varno in učinkovito (11). Prilagojeno kuhinjsko okolje ne izboljša le funkcioniranja, temveč tudi zmanjša frustracije, povezane z omejitvami (1). Kuhanje posameznikom prav tako omogoča, da ponovno pridobijo nadzor nad vsakodnevnimi dejavnostmi, kar pozitivno vpliva na njihovo samozavest (1).

Demografski podatki vključenih pacientov po amputaciji se ujemajo z demografskimi podatki naše predhodne raziskave (12) in z raziskavami drugih avtorjev (3, 11). Večina pacientov je starejših, po transtibialni amputaciji, ki je bila opravljena zaradi sladkorne bolezni ali bolezni perifernih žil. Rezultati te raziskave nas opozarjajo, da je kuhanje pomembno tudi pri mlajših ter da moramo cilje in obravnavo prilagoditi tudi željam in smiselnim aktivnostim posameznika (1).

Na Oddelku za rehabilitacijo oseb po amputaciji je bila uporaba razvitega obrazca najpogostejša pri zapisovanju odstopanj pri spretnostih, izvedbi preizkusov kuhanja v terapevtski kuhinji ter pri svetovanju glede prilagoditev. To kaže na njegovo uporabnost kot kliničnega orodja, podobno kot v raziskavi Mohapatra in Kulnik (4), v kateri so ugotovili, da ocenjevanje dejavnosti omogoča boljše načrtovanje terapije. Nizka pogostost uporabe za prikaz pripomočkov pa kaže, da je poudarek na prilagoditvah okolja in vedenjskih strategijah pred uporabo pripomočkov.

Podatki z ocenjevalnih obrazcev razkrivajo, da so bila odstopanja na oddelku po amputacijah najpogostejše zabeležena na področju motoričnih spretnosti, kar je pričakovano glede na telesne omejitve, povezane z amputacijo. Vendarle pa so prisotna odstopanja pri procesnih in socialno interakcijskih spretnostih, ki so bile zaznane v manjšem, a pomembnem številu primerov, kar poudarja potrebo po celostni obravnavi funkcionalnih sposobnosti posameznika. Baum in Edwards (9) poudarjata, da funkcijska uspešnost pri vsakodnevnih opravilih, kot je kuhanje, temelji na prepletu motoričnih in procesnih spretnosti, saj zgolj telesna zmožnost ni dovolj za učinkovito izvajanje kompleksnih nalog. Tudi Fisher (7) opozarja, da ovire na procesnem področju pogosto ostanejo spregledane, če ocenjevanje ni dovolj celostno. Na oddelku za amputacije so pacienti psihološko ocenjeni, da se prepoznajo morebitna odstopanja, ki bi lahko vplivala na morebitno uporabo proteze. V raziskavi Rutar s sodelavci obravnava povezavo med kognitivnimi sposobnostmi pacientov in njihovim uspehom pri rehabilitaciji po amputaciji spodnjega uda. Rezultati raziskave so pokazali, da so imeli pacienti z nižjimi dosežki pri ocenjevanju s Kratkim preizkusom spoznavnih sposobnosti (KPSS) slabše izide rehabilitacije. To pomeni, da so kognitivne težave, kot so težave s spominom, pozornostjo in z izvršilnimi funkcijami, negativno vplivale na njihovo sposobnost učenja in izvajanja rehabilitacijskih vaj ter prilagajanja na protezo (13). Raziskava Neistadt (8) je pokazala, da kognitivna fleksibilnost in sposobnost reševanja problemov močno vplivata na samostojnost v kuhinji. Celostna obravnavo, ki vključuje oceno vseh treh področij spretnosti, je zato ključna za uspešno rehabilitacijo in reintegracijo posameznika v domače okolje.

Opazna je pomembna vloga arhitektonskih ovir kot dejavnika, ki omejuje izvedbo kuhanja v domačem okolju, kot je onemogočen dostop do kuhinje, kar potrjuje pomen okoljskih dejavnikov, izpostavljen v raziskavah (1, 2). Ocenjevanje funkcioniranja v vsakdanjem okolju, s poudarkom na dostopnosti in varnosti, mora biti zato sestavni del rehabilitacije, zlasti pri osebah z okvarami telesnih funkcij in zgradb.

Prisotnost manjšega števila odstopanj na področju uporabe pripomočkov ter manjša potreba po svetovanju glede njihove uporabe nakazuje, da prilagojeni pripomočki sami po sebi niso zadosten pogoj za samostojno izvedbo aktivnosti, če okolje in spretnosti posameznika niso ustrezno podprti (8). Več potreb se je izkazalo na področju svetovanja glede prilagoditev okolja.

Naša raziskava tako prispeva k razumevanju pomena individualno prilagojenega ocenjevanja v delovni terapiji; potrjuje potrebo po

vključevanju kompleksnih vsakdanjih aktivnosti v rehabilitacijsko obravnavo oseb po amputaciji. Ocenjevanja, ki se uporabljajo v različnih delovnoterapevtskih praksah, morajo vključevati celostno oceno pacienta, kar je ključ za uspešno ponovno vključitev posameznikov v domače okolje in širšo skupnost.

Za nadaljnji razvoj in širšo uporabo obrazca bi bilo smiselno izvesti anketo, ki bi vključevala delovne terapevte z vseh oddelkov, z namenom prilagoditve obrazca za uporabo pri raznoliki populaciji pacientov. Na ta način bi lahko oblikovali enoten, prilagodljiv ocenjevalni pripomoček, ki bi učinkovito podprl delovnoterapevtsko obravnavo v terapevtski kuhinji.

Testiranje dnevnih aktivnosti se izvaja v okolju, ki ni domače. Eno od ključnih vprašanj je, ali ocena dnevnih aktivnosti v neznanem okolju dejansko ustreza tisti, ki bi jih dosegli v domačem okolju, kjer so lahko prisotni različni dejavniki, ki vplivajo na sposobnost izvajanja nalog. Na primer, mnogi so manj obremenjeni z vsakodnevnimi skrbmi in motnjami, ki jih spremljajo doma, kot so slabo osvetljeni prostori, prisotnost domačih živali ali predmeti, ki ovirajo gibanje. Tako lahko dobi delovni terapevt napačno predstavo o tem, kako pacient dejansko deluje v svojem domačem okolju, kjer so naloge pogosto bolj zahtevne zaradi specifičnih omejitev prostora ali opreme (2).

ZAKLJUČEK

Pacienti po amputaciji spodnjega uda so kuhanje prepoznali kot pomembno dejavnost. Razviti obrazec za ocenjevanje kuhanja se je pri številnih pacientih izkazal kot uporaben. Najpogosteje so bila zabeležena odstopanja pri motoričnih spretnostih, kot najpogostejša ovira v domačem okolju so bile navedene arhitektonske ovire za dostop do kuhinje.

Literatura:

1. Farmer N, Touchton-Leonard K, Ross A. Psychosocial benefits of cooking interventions: a systematic review. *Health Educ Behav.* 2018;45(2):167-80.
2. Hingst R, Alvarado DC, Bardin L, Farmer N. Occupational therapy and cooking: a scoping review and future directions. *Scand J Occup Ther.* 2024;31(1):e2267081.
3. Bruce C, Newton C. What's cooking? A comparison of an activity-oriented and a table-top programme of therapy on the language performance of people with aphasia. *Int J Lang Commun Disord.* 2019;54(3):430-43.
4. Mohapatra S, Kulnik ST. Kitchen-related tasks used in occupational therapy during rehabilitation of adults with acquired brain injury: a systematic review. *Br J Occup Ther.* 2021;84(1):22-41.
5. Bryant W, McKay E. What's cooking? Theory and practice in the kitchen. *Br J Occup Ther.* 2005;68(2):67-74.
6. Law M, Baptiste S, Carswell A, McColl MA, Polatajko H, Pollock N. Canadian occupational performance measure. 5th ed. Ottawa: CAOT Publications; 2014.
7. Fisher AG. Assessment of motor and process skills: volume 1: development, standardization, and administration manual. 5th ed. Fort Collins: Three Star Press; 2001.
8. Neistadt ME. The Rabideau kitchen evaluation-revised: an assessment of meal preparation skill. *OTJR.* 1992;12(4):242-53.
9. Baum CM, Edwards DF. Cognitive performance in senile dementia of the Alzheimer's type: the kitchen task assessment. *Am J Occup Ther.* 1993;47(5):431-6.
10. Provencher V, Demers L, Gélinais I, Giroux F. Cooking task assessment in frail older adults: who performed better at home and in the clinic? *Scand J Occup Ther.* 2013;20(5):374-83.
11. Desmond D, Gallagher P. Quality of life in people with lower-limb amputation. In: Craig AD, ed. *Handbook of disease burdens and quality of life measures.* New York: Springer; 2007:219-30.
12. Saksida A, Majdič N, Burger H. Vpliv pridruženih bolezní na zmožnost hoje s protezo po amputaciji spodnjega uda. *Rehabilitacija.* 2024;23(1):12-20.
13. Rutar M, Vidmar G, Burger H. Odnos med kratkim presejalnim preizkusom spoznavnih sposobnosti in izidom rehabilitacije po amputaciji spodnjega uda. *Rehabilitacija.* 2023;22(1):4-12.

Priloga 1

GOSPODINJSKE AKTIVNOSTI

Priimek in ime: _____

Leto rojstva: _____

Diagnoza: _____

Datum: _____

Čas trajanja: _____

Aktivnost: _____

NAMEN:

- ☐ Predstavitev in svetovanje glede prilagoditev kuhinje
- ☐ Predstavitev prilagojenih pripomočkov
- ☐ Preizkus kuhanja v prilagojeni kuhinji
- ☐ Prikaz in svetovanje svojcem
- ☐ Izvajanje kompleksne aktivnosti (načrtovanje, nabava, izvajanje, vodenje ...)
- ☐ Testiranje spretnosti aktivnosti
- ☐ Drugo: _____

ANALIZA AKTIVNOSTI:

Motorične spretnosti (položaj, gibanje, koordinacija, moč in napor, energija...):

Procesne spretnosti (energija, uporaba znanja, časovna organ, prostor in predmeti, prilagajanje...):

Komunikacijsko-interakcijske spretnosti (izmenjava informacij, odnosi...):

Komentar:

IZVAJANJE GOSPODINJSKIH AKTIVNOSTI V PACIENTOVEM BIVANJSKEM OKOLJU:

- ☐ Dostopnost delovnih površin

- ☐ Ovire

- ☐ Potreba po prilagojenih kuhinjskih pripomočkih

- ☐ Potreba po prilagojenih načinih izvajanja

- ☐ Pomoč v domačem okolju

- ☐ Drugo

Komentar:

Svetovanje:

Evalvacija:

Ljubljana, _____

Terapevt: _____

REHABILITACIJA OSEBE PO TRAVMATSKI TRANSRADIALNI AMPUTACIJI LEVEGA ZGORNJEGA UDA IN AMPUTACIJI VSEH PRSTOV DESNEGA ZGORNJEGA UDA: PRIKAZ PRIMERA

REHABILITATION OF A PERSON AFTER TRAUMATIC TRANSRADIAL AMPUTATION OF THE LEFT UPPER LIMB AND AMPUTATION OF ALL FINGERS OF THE RIGHT UPPER LIMB – A CASE REPORT

Tonja Robida¹, dipl. del. ter., prof. dr. Helena Burger^{1,2}, dr. med., Matej Bugar¹, dipl. ort. in prot., Simon Drole¹, dipl. fiziot.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

²Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

IZVLEČEK

Izhodišče:

Amputacija zgornjega uda pomembno vpliva na funkcioniranje posameznika. Prikazati smo želeli rehabilitacijo pacienta po amputaciji obeh zgornjih udov, ki je preizkusil več različnih vrst protez in drobnih ortotskih pripomočkov.

Metode:

Med vsemi ambulantnimi obiski in bolnišnično obravnavo smo funkcijo rok ocenjevali s Testom UNB (*angl.* University of New Brunswick Test of Prosthetic Function, UNB); med bolnišnično obravnavo smo uporabili tudi Southamptonski test za ocenjevanje roke (*angl.* Southampton Hand Assessment Procedure, SHAP) in Kanadski test izvajanja dejavnosti (*angl.* Canadian Occupational Performance Measure, COPM).

Rezultati:

Pacient je prejel mioelektrično protezo z dvema končnima nastavkoma – bionično roko in električno kljuko za levo roko ter usnjeno manšeto za desnico. S pripomočki opravlja večino po COPM-u izpostavljenih aktivnosti ter nadaljuje s šolanjem.

ABSTRACT

Background:

Upper limb amputation significantly affects an individual's functioning. We aimed to show the rehabilitation of a patient after amputation of both upper limbs, who tried several different prosthetic options and small orthotic devices.

Methods:

During all outpatient visits and hospital treatment, hand function was assessed with the UNB Test (University of New Brunswick Test of Prosthetic Function, UNB); during hospital treatment, we also used the Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP) and the Canadian Occupational Performance Measure (COPM).

Results:

The patient received a myoelectric prosthesis with two end attachments – a bionic hand and an electric hook for the left hand and a leather cuff for the right. With the devices, he performs most of the activities exposed after the COPM and continues his education.

Zaključek:

Z upoštevanjem znanja v obstoječi literaturi, naših izkušenj, preizkušanja različnih protez in nastavkov, pacientovih želja ter interdisciplinarne celostne obravnave smo dosegli vse zastavljene cilje rehabilitacije.

Ključne besede:

zgornji ud; amputacija; pripomoček; vsakodnevne aktivnosti; ciljno usmerjena rehabilitacija; funkcionalna neodvisnost

Conclusion:

By taking into account the knowledge in the existing literature, our experience, testing of various prostheses and attachments, the patient's wishes and interdisciplinary comprehensive treatment, we achieved all the set rehabilitation goals.

Keywords:

upper limb; amputation; device; daily activities; goal-oriented rehabilitation; functional independence

UVOD

Zgornji ud je ena najbolj zapletenih anatomskih struktur v človeškem telesu, ki ima ključno vlogo pri uspešnem izvajanju vsakodnevnih aktivnosti, kot so oblačenje, prehranjevanje, pisanje in številne druge naloge, ki zahtevajo natančne gibe. Poleg tega zgornji udi omogočajo izražanje čustev in komunikacijo, kar jih postavlja v osrednjo vlogo pri socialnih interakcijah in oblikovanju identitete posameznika (1). Izguba zgornjega uda ima resne in dolgoročne posledice za posameznikovo sposobnost izvajanja teh nalog, kar lahko vpliva na njegovo avtonomijo in kakovost življenja.

V literaturi so na voljo številni podatki o tem, kako amputacija spodnjih udov vpliva na življenje posameznikov, medtem ko so raziskave o amputacijah zgornjih udov, zlasti v kontekstu rehabilitacije in reintegracije, bolj omejene (2). Amputacija zgornjega uda je zelo specifičen in kompleksen izziv, saj vključuje ne le telesne posledice, ampak tudi psihološke in socialne izzive, ki jih je potrebno obravnavati v celotnem procesu rehabilitacije (1). Ta proces je pogosto dolgotrajen in zahteva kombinacijo fizičnih, socialnih in čustvenih podpornih ukrepov.

Poleg teh izzivov amputacija zgornjega uda prinaša specifične posledice za posameznikovo telesno in duševno zdravje. Senzorični primanjkljaji, bolečine v preostalem delu uda, fantomske bolečine in čustvene posledice, kot so tesnoba, depresija in poslabšanje samopodobe, so le nekatere izmed težav, s katerimi se soočajo posamezniki po amputaciji (2, 1). Te posledice vplivajo na posameznikovo zmožnost sodelovanja v vsakodnevnih aktivnostih in socialnem življenju, kar lahko vodi v občutke osamljenosti in izključenosti.

Medtem ko se v rehabilitaciji pogosto osredinjamo na fizično obnovo z uporabo protez, kot so aktivne ali pasivne proteze, se le-te ne morejo popolnoma uskladiti z naravno funkcionalnostjo izgubljenih rok. Kljub napredku v tehnologiji proteze ne omogočajo popolne povrnitve fleksibilnosti, občutljivosti in natančnosti gibov, ki jih omogoča naravna roka (3). To predstavlja dodatne izzive pri ponovni integraciji posameznika v družbo, kjer so

potrebne prilagoditve v delovnem okolju, socialnih aktivnostih in vsakodnevnem življenju (2).

Zgornji udi so ključni za vključevanje v različne življenjske situacije, kot so delo, prosti čas, socialna interakcija in domača opravila (1). Ko posameznik doživi amputacijo zgornjega uda, se sooči z oviro, ki vpliva na njegov občutek avtonomije in sposobnost izvajanja teh nalog. Vendar pa proces rehabilitacije ne vključuje zgolj povrnitve fizičnih sposobnosti z uporabo protez, temveč tudi vrnitev v skupnost in obvladovanje psiholoških in socialnih izzivov. Integracija v družbo in ponovno pridobivanje funkcionalnosti na različnih področjih življenja sta ključnega pomena za uspešno rehabilitacijo (4). Kot opozarjajo Hutchison in sod. (1), mora rehabilitacija vključevati tudi podporo pri soočanju s psihološkimi in socialnimi posledicami amputacije, da posamezniku omogočimo uspešno reintegracijo v življenje. Glede na to, da obojestranske transradialne amputacije niso pogoste, je literatura o rehabilitaciji posameznikov s to vrsto amputacije redka in brez jasno začrtanih smernic (5, 6). V literaturi navajajo, da mora biti rehabilitacijski načrt za tako osebo zasnovan individualno in edinstveno prilagojen pacientovi kulturi in individualnim dejavnikom (raven pismenosti, starost itd.) (2).

Amputacija zgornjega uda, še posebej pri mlajših posameznikih, povzroči dolgoročne posledice, ki presegajo telesne spremembe in vključujejo številne psihološke, socialne ter čustvene izzive. V primerih, kot je amputacija leve roke na ravni transradialne amputacije, skupaj z amputacijo vseh prstov na desni roki, so ti izzivi še bolj zahtevni, saj oseba ne izgubi le celotne roke, temveč tudi natančne sposobnosti gibanja in koordinacije prstov, ki so ključne za mnoge vsakodnevne aktivnosti.

Glede na to smo se odločili, da prikažemo primer pacienta po amputaciji obeh zgornjih udov in njegove izkušnje z različnimi pripomočki, ki so ključnega pomena za razumevanje vpliva amputacije na vsakodnevno življenje in ugotavljanje dejavnikov, ki lahko olajšajo ali ovirajo proces rehabilitacije in reintegracije.

METODE

Predstavitev pacienta

Mladenič se je jeseni 2020, v starosti 17 let, na polju poškodoval s kmetijskim strojem za žetje koruze (kombajnom). Utrpel je številne zlome in poškodbe obeh rok. Oskrbeli so ga v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani, kjer so naredili transradialno amputacijo levega zgornjega uda ter amputacijo vseh prstov desnice (dominantne roke). Utrpel je tudi zlom desne ključnice, nadlahtnice, podlahtnice in leve ulne. Zlome na desnem zgornjem udu so fiksirali z zunanjim fiksaterjem, defekt kože dlani pa so krili s posteriornim interoseus režnjem, ki so ga odvzeli iz desnega stegna.

Pacient je pred poškodbo obiskoval tretji letnik srednje strojne šole. V prostem času je opravljal dela na kmetiji.

Po poškodbi smo ga pregledali v ambulantni za rehabilitacijo pacientov po amputaciji zgornjega uda in ročno protetiko. Seznanili smo ga z možnostjo oskrbe s protezo in s predvidenim potekom rehabilitacije. Decembra 2020 je bil sprejet na Oddelek za rehabilitacijo pacientov po amputaciji. Po odpustu je bil redno spremljan skozi ambulantne preglede. Zadnji ambulantni pregled je opravil avgusta 2024.

Ocenjevalni instrumenti

Med vsemi ambulantnimi obiski in bolnišnično rehabilitacijo smo funkcijo rok ocenjevali s Testom UNB (*angl.* University of New Brunswick Test of Prosthetic Function, UNB) (7); med bolnišnično obravnavo pa smo uporabili tudi Southamptonski test za ocenjevanje roke (*angl.* Southampton Hand Assessment Procedure, SHAP) (8) in Kanadski test izvajanja dejavnosti (*angl.* Canadian Occupational Performance Measure, COPM) (9).

UNB test (7, 10) je namenjen pacientom od 2 do 21 let. Sestavljen je iz treh starosti primernih podtestov (2-4, 5-7, 8-12, 13-21 let). Razdeljen je v štiri starostne skupine. Vsak podtest ima deset letom primernih aktivnosti vsakodnevnega življenja. Za vsako aktivnost ocenjujemo spontanost in spretnost uporabe proteze z ocenami od 0 do 4. Pri ocenjevanju spontanosti 0 pomeni, da pacient proteze ne vključi v izvedbo aktivnosti in ocena 4, da protezo brez pomisleka spontano vključi v izvajanje aktivnosti. Pri ocenjevanju spretnosti ocena 0 pomeni, da proteze ni uporabil pri izvajanju aktivnosti in ocena 4, da je s protezo učinkovit, spreten, predmetov ne izpušča in mu ne drsijo. Najvišja možna ocena vsakega podtesta, tako za spontanost kot za spretnost, je 40 točk. Pri našem pacientu smo ob vsakem obisku izvedli test UNB za starostno skupino od 13 – 21 let, v celoti podtest 1 (7).

Light in sod. (2002) so test SHAP razvili z namenom ocene funkcije proteznih rok, danes pa se ga uporablja tudi za oceno funkcije roke pri drugih okvarah (8). Test je sestavljen iz šestindvajsetih časovno merjenih nalog, ki so razdeljene na dva dela. Prvi del sestavljajo osnovni prijemi: sferični, triprstni, cilindrični, lateralni, pincetni, podaljšani prijem, ki jih uporabljamo pri različnih lažjih

in težjih predmetih. Drugi del testa sestavlja štirinajst aktivnosti vsakodnevnega življenja, od katerih vsaka temelji na enem ali več osnovnih prijemih (8). Iz izmerjenih časov preračunamo indekse prijemov (sferičnega, triprstnega, cilindričnega, lateralnega, pincetnega in podaljšanega) in dobimo tudi skupni indeks funkcije roke. Po normativih so normalne vrednosti za vse prijeme 95 in več (8, 11).

Test COPM je najpogosteje uporabljen instrument za merjenje izvedbe in zadovoljstva z izvedbo izpostavljenih dejavnosti. Posamezniku omogoča prepoznavanje in določanje prioritet vsakodnevnih težav, ki omejujejo njihovo sodelovanje v vsakdanjem življenju. Osredinja se na uspešnost na vseh področjih življenja, vključno s skrbjo zase, prostim časom in produktivnostjo (9). Pacient vsako od izpostavljenih, njemu pomembnih dejavnosti oceni z oceno na lestvici od 1 do 10 (ocena izvedbe in ocena zadovoljstva z izvedbo).

Protokol dela

Pacientu smo ob ambulantnem pregledu predstavili možnosti opreme s protezo, prednosti in pomanjkljivosti posameznih protez ter pravila Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS). Glede na aktivnosti in vrsto dela, ki ga je želel opravljati, se je odločil za električno protezo. Ko je imel protetik pripravljeno testno ležišče, smo ga sprejeli na celostno rehabilitacijo. Prvi teden je izvajanje aktivnosti vadil s klasično mioelektrično protezno roko (Dinamic Mode Control – DMC), drugi teden z bionično protezno roko (Bebionic). Med ambulantnim vodenjem je prejel še elektronski končni nastavek - kljuko (*angl.* Electric Terminal Device – ETD2), ki smo jo predpisali že pri bolnišnični obravnavi. Diplomirani ortotik in protetik je izdelal in prilagajal ležišče, menjal končne nastavke ter izdelal protezo.

Med obravnavo je bil mladenič vključen v delovnoterapevtski program pravilnega nameščanja in uporabe proteze pri osnovnih dnevnih in drugih zanj pomembnih aktivnostih, izdelave drobnih ortotskih pripomočkov in učenja uporabe ostalih pripomočkov za lažjo izvedbo vsakodnevnih aktivnosti. Fizioterapevtski program je vključeval metode in tehnike za povečevanja sklepne gibljivosti. Vključen je bil tudi v socialno in psihološko podporo. Obravnavan je bil v Centru za poklicno rehabilitacijo, kjer je dobil napotke in usmeritve glede nadaljevanja šolanja. V ambulantni za voznike so preverili možnosti vožnje in opravljanja voznškega izpita.

Prikaz primera, s katerim se mladenič strinja, je odobrila Komisija za strokovno etična medicinska vprašanja za presojo etičnosti raziskovalnega predloga URI Soča (št. odločbe 035-1/2025-2/4.4).

REZULTATI

Ob prvem pregledu v ambulantni in nato ob sprejemu so bili postavljeni naslednji cilji: oskrba s protezo, sposobnost samostojnega nameščanja in snemanja proteze, osamosvojitev v izbranih dnevnihih aktivnostih s protezo in brez nje, predstavitev in oprema s pripomočki za lažjo izvedbo izpostavljenih aktivnosti, izboljšanje

aktivne in pasivne gibljivosti v sklepih desnega zgornjega uda, izboljšanje drže, svetovanje glede nadaljnjega šolanja in zaposlitve, ocena voznških sposobnosti.

Na dan sprejema smo naredili MIO test in določili mesti elektrod za hoteno odpiranje in zapiranje električne protezne roke. Pri občutljivosti za odpiranje 5,5 in zapiranje 4,5 je obvladal selektivno odpiranje in zapiranje v vseh položajih proteze tudi z obremenjenim ležiščem.

V testu COPM je izpostavil aktivnosti: zlaganje drv, upravljanje s kmetijskimi stroji, tuširanje, odpiranje plastenk, obuvanje/sezuvanje nogavic, umivanje zob, rezanje, natikanje maske, snemanje kompresijske nogavice, tipkanje, pisanje. Začetna ocena izvedbe je bila 2,1 in zadovoljstva 2,7. Ob odpustu je izvedbo ocenil s 6,1 in zadovoljstvo s 6,7. Napredek izvedbe in zadovoljstva je bil 4.

Na dan prevzema proteze je prejel začasno ležišče s klasično mioelektrično protezno roko DMC. Naslednji dan je v delovni terapiji začel vaditi nameščanje in uporabo proteze pri osnovnih in drugih smiselni, izpostavljenih aktivnostih. Po enem tednu uporabe smo izvedli testa UNB in SHAP. Po testih je diplomirani ortotik in protetik klasično mioelektrično roko zamenjal z bionično (Bebionic). Teste smo po enem tednu intenzivne vadbe ponovili še z bionično protezno roko. Rezultati vseh testov so prikazani v Tabeli 1.

V delovni terapiji smo mu v času rehabilitacije za desnico izdelali drobni ortotski pripomoček – usnjeno manšeto za držanje zobne ščetke, svinčnika in jedilnega pribora. Izdelani sta bili tudi novi kompresijski rokavici. Predstavili smo mu različne pripomočke za lažjo enoročno izvedbo aktivnosti, kot so nedrseča podloga, elastične vezalke, pripomoček za odpiranje steklenih kozarcev

na navoj in plastenk, desko za rezanje, zanke za lažje zapenjanje zadrge.

V fizioterapiji smo izvajali sklepno mobilizacijo in pasivno razgibavanje obeh komolčnih sklepov ter desnega zapestja, aktivne asistiranje vaje in vaje proti uporabi za oba zgornja uda, frikcijsko masažo brazgotine na desni podlakti ter vaje za izboljšanje telesne drže. Gibljivost v obeh ramenih je bila popolna že ob sprejemu, gibljivost v ostalih sklepih prikazuje Tabela 2.

V okviru socialne in psihološke obravnave je izrazil željo po nadaljevanju šolanja in študija v izbrani poklicni smeri (strojništvo). V domačem okolju ima pozitivno podporo sorodnikov. V okviru poklicne rehabilitacije so preverili možnosti za nadaljevanje šolanja. V tistem času je bil dijak tretjega letnika srednje strojne šole. Pacient in ravnatelj šole nista videla težav za dokončanje šolanja, ki ga je uspešno zaključil in sedaj nadaljuje s študijem na Strojni fakulteti. V ambulantni za voznike so ocenili, da je pacient s protezo za levo roko in pomožno napravo pri volanu zmožen za opravljanje izpita za voznika motornih vozil B1, B in F kategorije.

Cilji, ki so bili zastavljeni ob sprejemu, so bili ob odpustu doseženi. Pacientu smo do prevzema proteze posodili klasično mioelektrično protezo, s katero je vse osvojene aktivnosti lahko izvajal tudi v domačem okolju.

Pacienta smo nato sledili ambulantno. Na prvem ambulantnem pregledu v začetku februarja 2021 je prevzel predpisano mioelektrično protezo, z bionično protezno roko (Bebionic), z močnostjo več prijemov. Na naslednjem ambulantnem pregledu marca 2021 je prevzel še končni nastavek ETD2. Protezo redno uporablja, sname jo le, kadar se umiva in ponoči, ko spi. Bionične roke po prejemu ETD2 nastavka ni več uporabljal, saj

Tabela 1. Rezultati testa UNB in SHAP, izveden s klasično mioelektrično in bionično protezno roko.

Table 1. Results of the UNB and SHAP test performed with a classic myoelectric and bionic prosthetic arm.

Test/test	Po enem tednu vadbe s klasično električno roko – mioelektrična protezna roka DMC After one week of training with a classic electric hand – myoelectric prosthetic arm DMC	Po enem tednu vadbe z bionično protezno roko – Bebionic After one week of training with a bionic prosthetic hand – Bebionic
UNB		
spontanost/spontaneity	35	36
spretnost/ skill	31	33
SHAP		
Sferični/ Spherical	49	80
Triprstni/ Tripod	26	38
Cilindrični/ Power	30	52
Lateralni/ Lateral	55	55
Pincetni/ Tip	39	30
Podaljšan/ Extension	68	78
Index of function	47	62

Legenda/Legend: UNB - University of New Brunswick Test of Prosthetic Function, SHAP - Southamptonski test za ocenjevanje roke/ Southampton Hand Assessment Procedure

Tabela 2. Rezultati sklepne gibljivosti ob sprejemu in odpustu.**Table 2.** Joint mobility results at admission and discharge.

Gib/Range of motion	Sprejem/ Admission		Odpust/ Discharge	
	Levo/ Left	Desno/ Right	Levo/ Left	Desno/ Right
Fleksija v komolcu/ Elbow flexion	0/140	10/120	0/140	5/140
Pronacija/ Pronation	30	40	40	45
Supinacija/ Supination	0	0	0	5
Dorzalna fleksija v zapestju/ Wrist dorsiflexion	/	0	/	0
Palmarna fleksija v zapestju/ Palmar wrist flexion	/	10	/	25

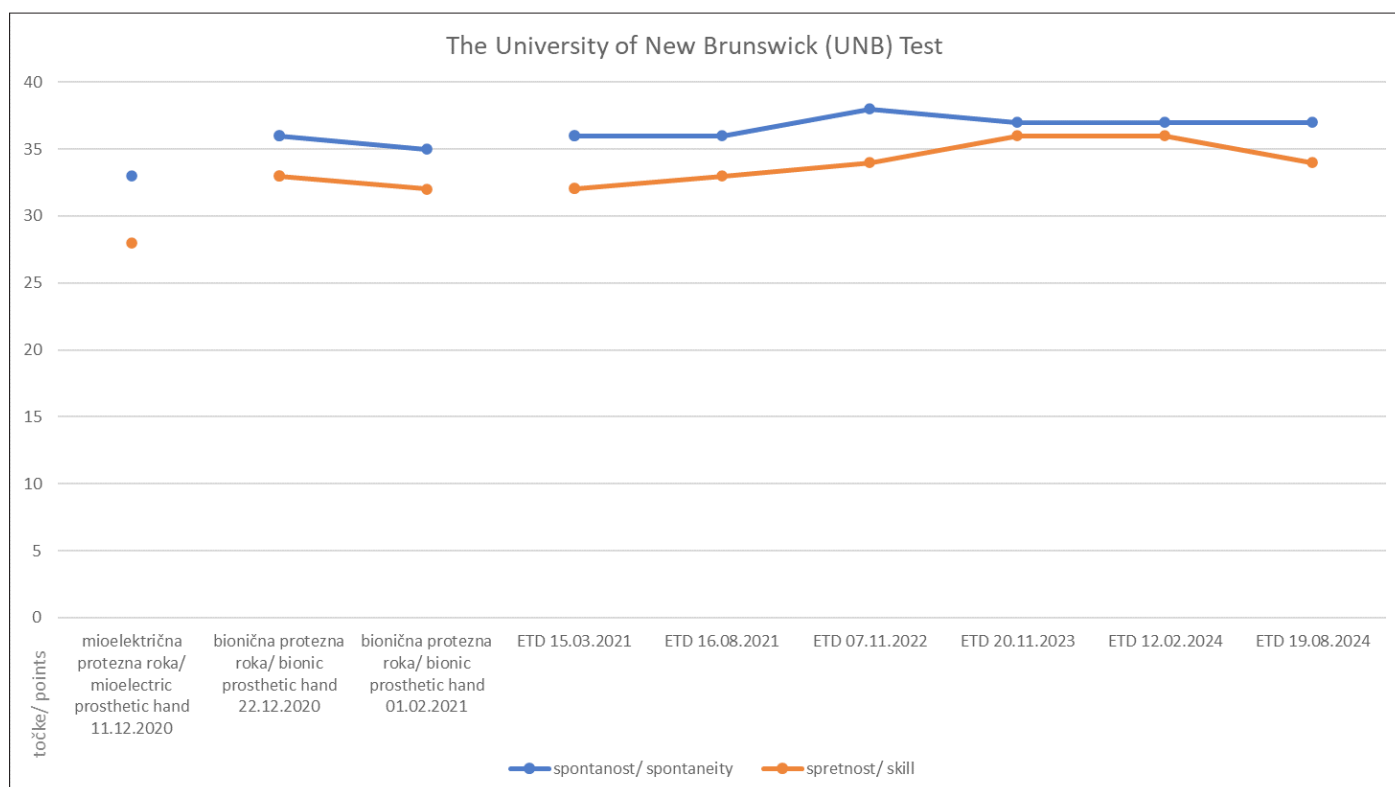
je pri izvajanju aktivnosti že poškodovao prst roke in je bila že večkrat na popravilu. Protezo uporablja pri oblačenju, slačenju, gospodinjstkih opravilih, pripravi hrane, v šoli pri odpiranju in zapiranju nahrbtnika, peresnice, tehničnem pouku, pri različnih težjih opravilih, kot je varjenje, piljenje, vrtanje, brušenje, lažjih delih na kmetiji, vožnji avtomobila. Proteze ne uporablja pri osebni higieni, težjih delih na kmetiji, kot je delo v hlevu, opravljanju del z verižno žago, nošnji težjih predmetov, opravljanju s traktorskimi priključki. Redno uporablja tudi manšeto za desnico, v katero lahko vstavi pisalo ali pribor ali pa mu služi kot zaščita pri delu v gozdu in na kmetiji. V obdobju ambulantnih pregledov izdelamo tudi novo manšeto, ker je obstoječo obrabil.

Na vseh ambulantnih pregledih smo pacienta testirali s testom UNB, rezultati so prikazani na Sliki 1.

RAZPRAVA

V predstavljenem primeru pacienta po obojestranski amputaciji zgornjih udov smo se za vrsto proteze odločali na podlagi znanj iz obstoječe literature, naših izkušenj prejšnjih obravnav in na podlagi aktivnosti, ki jih je pacient želel s protezo izvajati. Poleg tega so nam rezultati testov SHAP (8,11) in UNB (7, 10) pokazali učinkovitost in spontanost uporabe izbrane vrste proteze.

Glede na aktivnosti, ki jih je mladenič izpostavil, bi v poštev prišla tako oskrba s funkcionalno mehansko protezo, ki je bolj primerna za težja opravila in delo v nečistem okolju, kot tudi oskrba z električno protezo, ki je bolj primerna za fine prijeme in izvajanje osnovnih dnevnih aktivnosti (12 - 15). Ker ZZZS omogoča predpis le ene proteze vsaka štiri leta (16), smo se odločili, da bo mladenič pred dokončno odločitvijo in dokončnim

**Slika 1.** Primerjava vseh izvedenih testov UNB s klasično mioelektrično, bionično protezno roko in ETD.**Picture 1.** Comparison of all performed UNB tests with a classic myoelectric hand, bionic prosthetic hand and ETD.

predpisom proteze testiral različne proteze in končne nastavke. Na podlagi vadbe, testiranje in pacientovih želja smo se odločili za predpis električne proteze z dvema končnima nastavkoma – bionično protezno roko za opravljanje lažjih opravil in električno kljuko (ETD) za opravljanje težjih opravil. Pri predpisu smo tako upoštevali vseh šest, v literaturi opisanih dejavnikov, ki vplivajo na predpis ustrezne proteze (17):

- funkcijske lastnosti proteze, kot so moč prijema, kontrola zapestja, teža, glasnost proteze, vzdržljivost;
- fizične lastnosti uporabnika proteze, kot so spol, vzrok amputacije, višina amputacije, občutljivost kože, prisotnost fantomske bolečine;
- druge aktivnosti, ki jih želi s protezo izvajati, to so skrb zase, opravljanje del po hiši, šola, delo, prijemanje, dvigovanje in rokovanje s predmeti;
- duševno stanje uporabnika, kamor sodijo motivacija, pričakovanja, samozavest;
- družbeni vidiki, kot so vloga v družbi, podpora družine, pritiski in reakcije širše okolice;
- rehabilitacijski program;
- možnosti oskrbe s protezo, kot so dostopnost protetika, cena proteze, vzdrževanje, možnost vadbe s protezo, izkušnje pri usmerjanju uporabe (17).

Mladenič je protezo uporabljal ves dan pri različnih opravilih. Bionična protezna roka se je pogosto kvarila, zato je njeno uporabo po prejemu ETD opustil in uporabljal le še ETD. Tudi za ta končni nastavek je ugotovil, da kljub priporočilom proizvajalca ni primeren za zelo težka dela (18). Te aktivnosti je zato začel izvajati brez proteze, pomagal si je s preostalimi deli telesa, kar je tudi v literaturi opisano kot pogosta praksa (19). Dodatno je pri izvajanju aktivnosti redno, na desnici, uporabljal tudi drobni ortotski pripomoček – usnjeno manšeto, v katero je lahko vstavil različne predmete. Pripomoček mu je z vstavitvijo pisala omogočil pisanje in z vstavitvijo pribora lažje hranjenje. Dodatno mu je služil tudi kot zaščita pri delu v gozdu in na kmetiji. Drobni ortotski pripomočki povečujejo neodvisnost mladih v številnih vsakodnevnih aktivnostih, tako v izvajanju osnovnih dnevnih aktivnosti (uporaba jedilnega pribora), omogočanju mobilnosti (kolesarjenje) ali za rekreacijo in prosti čas (ukvarjanje s športom ali igranje glasbil), kar je ugotovil tudi naš mladenič. Pripomočki so običajno lahki, enostavni za nameščanje in snemanje ter poceni (19 - 21). Zato bi bilo smiselno, da bi imeli ljudje po amputaciji zgornjega uda možnost preizkusa različnih pripomočkov in vrst protez ter nato tudi oskrbo z vsemi, ki bi se izkazali za primerne in uporabne za izvajanje potrebnih aktivnosti.

Pacient tako danes, tudi zaradi ustrezne opreme s protezo in pripomočki, uspešno opravlja šolanje, je voznik osebnega avtomobila in lahko izvaja vse aktivnosti, ki so zanj pomembne. Dobro postavljanje ciljev, spremljanje pacienta po odpustu, dobro sodelovanje vseh članov rehabilitacijskega tima in pacienta so tako privedle do povrnitve fizičnih sposobnosti z uporabo proteze in pripomočkov, kot tudi vrnitev v skupnost in obvladovanje psiholoških in socialnih izzivov (2, 4, 22). Poleg tega nam pacient podaja odlične povratne informacije glede dobrih in slabih last-

nosti posameznih končnih nastavkov, s pomočjo katerih bo naše nadaljnje delo še bolj kakovostno in učinkovito (12).

ZAKLJUČEK

Z upoštevanjem znanja v obstoječi literaturi, naših izkušenj, preizkušanja različnih protez in nastavkov, želj mladeniča ter z interdisciplinarno celostno obravnavo smo dosegli vse zastavljene cilje rehabilitacije.

Literatura:

1. Hutchison A, D'Cruz K, Ross P, Anderson S. Exploring the barriers and facilitators to community reintegration for adults following traumatic upper limb amputation: a mixed methods systematic review. *Disabil Rehabil.* 2023;46(8):1471-84.
2. Shahsavari H, Matourypour P, Ghiyasvandian S, Ghorbani A, Bakhshi F, Mahmoudi M, et al. Upper limb amputation; care needs for reintegration to life: an integrative review. *Int J Orthop Trauma Nurs.* 2020;38:100773.
3. Bugar M, Burger H, Križnar A, Brezovak D. Proteze za osebe po amputaciji zgornjih udov. *Rehabilitacija.* 2017;16(1):25-9.
4. Gallagher P, O'Donovan MA, Doyle A, Desmond D. Environmental barriers, activity limitations and participation restrictions experienced by people with major limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2011;35(3):278-84.
5. Allami M, Mousavi B, Masoumi M, Meulman T, Shajiei H, Miraslimu F, et al. A comprehensive musculoskeletal and peripheral nervous system assessment of war-related bilateral upper extremity amputees. *Mil Med Res.* 2016;3:34.
6. Pasquina PF, Miller M, Carvalho AJ, Corcoran M, Vandersea J, Johnson E, et al. Special considerations for multiple limb amputation. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2014;2(4):273-89.
7. University of New Brunswick. UNB test of prosthetics function: a test for unilateral upper limb amputees. 2012. Dostopno na: <https://www.unb.ca/ibme/assets/documents/test-of-prosthetic-function.pdf> (citirano 15. 5. 2025).
8. Kyberd PJ, Murgia A, Gasson M, Tjerks T, Metcalf C, Chappell PH, et al. Case studies to demonstrate the range of applications of the Southampton Hand Assessment Procedure. *Br J Occup Ther.* 2009;72(5):212-8.
9. Law M, Baptiste S, Carswell A, McColl MA, Polatajko H, Pollock N. Canadian Occupational Performance Measure. 5th ed. Hamilton: CAOT Publications ACE; 2019.
10. Karosan E, Kuruganti U, Hill W, Kyberd P. Assessment and validation of the UNB test of prosthetics function. 2011. Dostopno na: <https://dukespace.lib.duke.edu/items/a4556bfff-edb4-41ec-94d9-a8614800bb6b> (citirano 15. 5. 2025).
11. Rupnik Matelič S, Pihlar Z, Kyberd P, Burger H. Establishing normative data for the SHAP test in Slovenia. *Rehabilitacija.* 2014;13(2):4-9.
12. Carey S, Lura D, Highsmith M. Differences in myoelectric and body-powered upper-limb prostheses: systematic literature review. *J Prosthet Orthot.* 2015;27(3):124-6.
13. Monné Cuevas P, Borrás Correa A, Vidal Fortuny E, Ángeles Diaz Vela M, Calvo Sanz J. Traumatic quadruple amputee rehabilitation: from amputation to prosthetic functionality: a case report. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2021;16(1):112-8.
14. Huang M, Levy C, Webster J. Acquired limb deficiencies. 3. Prosthetic components, prescriptions, and indications. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(3 Suppl 1):S17-S24.

15. Burger H, Marinček Č. Upper limb prosthetic use in Slovenia. *Prosthet Orthot Int.* 1994;18(1):25-33.
16. Odredba o določitvi seznama medicinskih pripomočkov, pri katerih je potrebna timska obravnava zavarovane osebe, individualna izdelava in individualna aplikacija. Uradni list RS, št. 19/15 in 69/19.
17. Kerver N, van Twillert S, Maas B, van der Sluis CK. User-relevant factors determining prosthesis choice in persons with major unilateral upper limb defects: a meta-synthesis of qualitative literature and focus group results. *PLoS One.* 2020;15(6):e0234342.
18. Henson A. Introduction to the ETD2. Dostopno na: <https://www.armdynamics.com/upper-limb-library/introduction-to-the-etd2> (citirano 5. 5. 2025).
19. de Jong IG, Reinders-Messelink HA, Tates K, Janssen WG, Poelma MJ, van Wijk I, van der Sluis CK. Activity and participation of children and adolescents with unilateral congenital below elbow deficiency: an online focus group study. *J Rehabil Med.* 2012;44(10):885-92.
20. Vasluian E, de Jong IG, Janssen WG, Poelma MJ, van Wijk I, Reinders-Messelink HA, et al. Opinions of youngsters with congenital below-elbow deficiency, and those of their parents and professionals concerning prosthetic use and rehabilitation treatment. *PLoS One.* 2013;8(6):e67101.
21. Vasluian E, van Wijk I, Dijkstra PU, Reinders-Messelink HA, van der Sluis CK. Adaptive devices in young people with upper limb reduction deficiencies: use and satisfaction. *J Rehabil Med.* 2015;47(4):346-55.
22. Devinuwara K, Dworak-Kula A, O'Connor RJ. Rehabilitation and prosthetics post-amputation. *Orthop Trauma.* 2018;32(4):234-40.

NAVODILA AVTORJEM

Navodila so usklajena z mednarodnim dogovorom *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, ki ga je pripravil *International Committee of Medical Journal Editors*. Popolna navodila so objavljena v *N Engl J Med* 1997;336:309-15 in v *Ann Intern Med* 1997;126:36-47 ter na spletni strani <http://www.icmje.org>.

Naslov uredništva: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije - Soča, Linhartova 51, 1000 Ljubljana, telefon: (01) 4758 100, telefaks: (01) 4376 589, e-pošta: katja.grolegger@ir-rs.si

Splošna načela

Časopis objavlja izvirna, še ne objavljena dela. Osnova temu so mednarodni zakoni o avtorskih pravicah, etična načela in stroškovno učinkovita uporaba virov. Avtor je odgovoren za vse trditve, ki jih v prispevku navaja. Če je članek pisalo več soavtorjev, je treba navesti natančen naslov (s telefonsko številko) tistega avtorja, s katerim bo uredništvo sodelovalo pri urejanju teksta za objavo ter mu pošiljalo prošnje za odtis. Avtor je dolžan urednika opozoriti, če so v prispevku vsebine, o katerih je bilo objavljeno predhodno poročilo. Vsak tak prispevek naj bo omenjen in naveden kot vir v novem članku. Kopije takšnega gradiva naj bodo priložene oddanemu članku, da se bo urednik lahko odločil, kaj storiti v zvezi s tem. Druga objava v istem ali tujem jeziku, predvsem v drugih državah, je upravičena in je lahko koristna, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

1. Avtor(-ji) je prejel pisno dovoljenje urednikov obeh revij; urednik, ki skrbi za drugo objavo, mora imeti fotokopijo ali separat prve objave.
2. Članek, predviden za drugo objavo, je namenjen drugi vrsti bralcev; zadošča lahko krajša verzija.
3. Druga objava natančno odraža podatke in interpretacije prve objave.
4. V opombi pod črto na naslovni strani druge objave mora biti navedeno kje in kdaj je bil članek prvič objavljen.

Če prispevek obravnava raziskave na ljudeh, mora biti iz besedila razvidno, da so bile raziskave opravljene skladno z načeli Kodeksa medicinske deontologije in *Deklaracije iz Helsinkov/Tokija*. Pisec mora pridobiti informirani pristanek preiskovancev.

Prispevki bodo razvrščeni v eno od naslednjih rubrik: raziskovalni prispevki,

- prikazi primerov,
- komentarji in razprave,
- pregledni prispevki,
- strokovni prispevki,
- pisma uredništvu.

Prispevki morajo biti napisani bodisi v slovenščini bodisi v angleščini, jedrnato ter strokovno in slogovno neoporečno. Pri raziskovalnih prispevkih, prikazih primerov, komentarjih in razpravah ter preglednih prispevkih v slovenščini morajo biti naslov, izvleček in ključne besede prevedeni v angleščino.

Članki so lahko dolgi največ 12 strani (po 30 vrstic) s tabelami in literaturo vred.

V besedilu se uporabljajo le enote SI in tiste, ki jih dovoljuje Zakon o merskih enotah in merilih.

Spremní dopis

Spremní dopis mora vsebovati izjavo:

1. da poslano besedilo ali katerikoli del besedila (razen povzetka oziroma izvlečka) ni bilo poslano v objavo nikomur drugemu;
2. da so vsi soavtorji besedilo prebrali in se strinjajo z njegovo vsebino in navedbami;
3. kdaj je raziskavo odobrila pristojna etična komisija;
4. da so preiskovanci dali pisno soglasje k sodelovanju pri raziskavi (oziroma, da ni bilo potrebno);
5. pisno dovoljenje za objavo slik, na katerih bi se morebiti lahko prepoznala identiteta oseb;
6. pisno dovoljenje založbe, ki ima avtorske pravice, za ponatis slik, shem ali tabel;

7. pisno izjavo o morebitni finančni ali materialni podpori s strani farmacevtske industrije ali proizvajalca medicinske opreme;
8. pisno navedbo morebitnih nasprotij interesov.

Tipkopis

Prispevki morajo biti poslani po e-pošti v elektronski obliki na zgoraj navedeni elektronski naslov uredništva. Med vrsticami mora biti dvojni razmik (po 30 vrstic na stran), strani morajo biti oštevilčene, na vseh straneh pa mora biti rob širok najmanj 30 mm.

V besedilu so dovoljene kratice, ki pa jih je treba pri prvi navedbi razložiti. Že uveljavljenih okrajšav ni treba razlagati (npr. L za liter, mg za miligram itd.).

Naslovna stran članka naj vsebuje slovenski naslov dela, ki jedrnato zajame bistvo vsebine članka, angleški naslov dela, ime in priimek avtorja z natančnim strokovnim in akademskim naslovom, popoln naslov ustanove, kjer je bilo delo opravljeno (če je delo skupinsko, naj bodo navedeni ustrezni podatki za soavtorje), ter ime in naslov avtorja, ki je odgovoren za dopisovanje v zvezi s člankom.

Na naslovni strani naj bo navedenih tudi po pet ključnih besed v slovenščini in angleščini (uporabljene naj bodo besede, ki natančneje opredeljujejo vsebino prispevka in ne nastopajo v naslovu; uporabljajte strokovne izraze iz seznama medicinskih predmetnih oznak - MESH) ter morebitni financirji ali sponzorji raziskave (s številko pogodbe).

Druga stran naj vsebuje slovenski in angleški izvleček (dolžine do 250 besed), ki morata pri raziskovalnih prispevkih biti strukturirana in vsebovati naslednje razdelke in podatke:

Izhodišča (Background). Navesti je treba glavni problem in namen raziskave in glavno hipotezo, ki se preverja.

Metode (Methods). Opisati je treba glavne značilnosti izvedbe raziskave, opisati vzorec, ki se preučuje (npr. randomizacija, dvojno slepi poizkus, navzkrižno testiranje, testiranje s placebom itd.), standardne vrednosti za teste in časovni odnos (prospektivna, retrospektivna študija). Navesti je treba način izbora preiskovancev, kriterije vključitve, kriterije izključitve, število preiskovancev, vključenih v raziskavo, in koliko jih je vključenih v analizo. Opisati je treba posege, metode, trajanje terapije.

Rezultati (Results). Opisati je treba glavne rezultate študije. Pomembne meritve, ki niso vključene v rezultate študije, je treba omeniti. Pri navedbi rezultatov je treba vedno navesti interval zaupanja in natančno raven statistične značilnosti. Pri primerjalnih študijah se mora interval zaupanja nanašati na razlike med skupinami. Navedene morajo biti absolutne številke.

Zaključki (Conclusions). Navesti je treba le tiste zaključke, ki izhajajo iz podatkov, dobljenih pri raziskavi; treba je navesti morebitno klinično uporabnost ugotovitev.

Ker nekateri prispevki (npr. pregledni prispevki) nimajo običajne strukture članka, naj bo pri teh strukturiranost izvlečka ustrezno prilagojena. Dolg naj bo od 50 do 200 besed.

Na naslednjih straneh naj sledi besedilo članka, ki naj bo smiselno razdeljeno v poglavja in podpoglavja (Uvod, Metode, Rezultati, Razprava, Zaključki), kar naj bo razvidno iz pisave naslova oz. podnaslova, morebitna zahvala in literatura. Odstavki morajo biti označeni s spuščeno vrstico. Tabele, podpisi k slikam in razlaga v tekstu uporabljenih kratic morajo biti napisani na posebnih listih.

V poglavju o metodah je potrebno navesti podatke o etični odobritvi raziskave (številko sklepa pristojne komisije) in v pisnem soglasju udeležencev za sodelovanje v raziskavi.

Tabele

Napisane naj bodo na posebnem listu. Vsaka tabela mora biti oštevilčena z zaporedno številko (Tabela 1, ...). Imeti mora najmanj dva stolpca. Vsebovati mora: naslov (biti mora dovolj poveden, da razloži, kaj tabela prikazuje, ne da bi bilo treba brati članek; če so v tabeli podatki v odstotkih, je treba v naslovu navesti osnovo za računanje odstotka; navesti je treba, od kod so podatki iz tabele, morebitne mere, če veljajo za celotno tabelo, razložiti podrobnosti glede vsebine, čela, glave, morebitnega zbirnega stolpca in zbirne vrstice ali pa legendo uporabljenih kratic v tabeli. Vsa polja tabele morajo biti izpolnjena in jasno mora biti označeno, če kje podatki manjkajo.

Če uporabljate podatke drugega avtorja, založnika ali neobjavljenega vira, si pridobite njihovo pisno dovoljenje in to v naslovu tabele tudi navedite.

V besedilu prispevka je treba označiti, kam spada posamezna tabela.

Naslov, glavo (tj. prvo vrstico), čelo (tj. prvi stolpec) in legendo tabel v slovenskih prispevkih je potrebno prevesti v angleščino. Po možnosti naj

bosta glava in čelo tabele dvojezična. Angleški prevod legende je lahko obsežnejši od slovenskega izvirnika, če je potrebno prevesti izraze, kratice ali oznake, ki so v slovenščini same po sebi razumljive.

Slike

Črke, številke in simboli naj bodo jasni in enotni skozi vse besedilo ter primerne velikosti, da bodo še čitljivi po pomanjšavi za objavo. Naslovi in podobne razlage spadajo v legendo slik in ne na slike same.

Če uporabljate slike ljudi, morajo biti neprepoznavni, ali pa morajo biti njihove slike opremljene s pisnim dovoljenjem o uporabi fotografij.

Slike naj bodo oštevilčene v zaporedju, v katerem so omenjene v besedilu. Če je bila slika že objavljena, mora biti zapisan prvotni vir in za ponatis gradiva predloženo pisno dovoljenje imetnika avtorske pravice. Dovoljenje se zahteva ne glede na avtorstvo ali založnika, razen za dokumente v javni rabi.

Podpisi k slikam

Na posebnem listu navedite **podpise k slikam v slovenskem in angleškem jeziku**. Slike oštevilčite z arabskimi številkami. Kadar uporabljate simbole, puščice, številke ali označevanje delov slike, jih jasno označite in razložite v legendi.

Oznake na slikah so lahko dvojezične, če to ne zmanjšuje jasnosti slike; sicer lahko angleška legenda vsebuje prevode oznak in dodatna pojasnila.

Literatura

Vsako trditev, dognanje ali misel drugih je treba potrditi z referenco. Navedke v besedilu je treba oštevilčiti po vrstnem redu, v katerem se prvič pojavijo, z arabskimi številkami (v oklepaju). Če se pozneje v besedilu znova sklicujemo na že uporabljen navedek, navedemo številko, ki jo je navedek dobil pri prvi omembi. Navedki, uporabljeni v tabelah in slikah, naj bodo oštevilčeni po vrstnem redu, kakor sodijo tabele in slike v besedilo. Vsi navedki iz besedila morajo biti vsebovani v seznamu literature. Potrebno se je izogibati citiranju „osebnih sporočil“; če je citiranje neogibno, navedite na ustreznem mestu v tekstu v oklepaju ime in točen datum pogovora ter priložite pisno dovoljenje in potrdilo o točnosti navedbe.

Literatura naj bo zbrana na koncu članka po zaporednih številkah navedkov. Če je citirani članek napisalo 6 avtorjev ali manj, navedite vse; če je avtorjev 7 ali več, je treba navesti prvih 6 in dodati „et al.“. Naslove revij, iz katerih je navedek, je treba krajšati kot določa *Index Medicus*. Seznam lahko najdete preko spletne strani <http://www.nlm.nih.gov>.

Izogibajte se uporabi izvečkov kot virov. Če so med viri članki, ki so sprejeti za objavo, a še ne objavljeni, naj bodo v seznamu označeni z „v tisku“. Avtor mora pridobiti pisno dovoljenje za citiranje takšnih virov, prav tako potrditev tega, da so bili sprejeti za objavo.

Osebo sporočilo citirajte izjemoma, če vsebuje bistvene informacije, ki jih ne morete pridobiti iz javno dostopnega vira. V tem primeru naj bosta v besedilu v oklepaju navedena ime osebe in datum sporočila. Za znanstvene članke pridobite pisno dovoljenje in potrdilo o točnosti navedbe.

Primeri citiranja

1. ČLANKI, PRISPEVKI V ZBORNIKIH, POGLAVJA V KNJIGAH

- *Članek v reviji (do 6 avtorjev):*
Burger H, Marinček Č. Upper limb prosthetic use in Slovenia. *Prosthet Orthot Int*. 1994;18(1):25-33.
- *Članek v reviji (več kot 6 avtorjev):*
Sigelman CK, Schoenrock CJ, Spanhel CL, Hromas SG, Winer JL, Budd EC, et al. Surveying mentally retarded persons: responsiveness and response validity in three samples. *Am J Ment Defic*. 1980; 84(5):479-86.
- *Članek v reviji s suplementom:*
Borg G. Psychophysical scaling with application in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health*. 1990; 16 Suppl 1:55-8.
- *Članek v reviji (v tisku, z doi številko):*
Novak P, Šmid S, Vidmar G. Rehabilitation of Guillain-Barré syndrome patients: an observational study. *Int J Rehabil Res*. 2017 [v tisku]. Doi: 10.1097/MRR.0000000000000225.
- *Članek na spletni strani:*
McRea J. The hidden Dysphagia: exploring dysphagia in acute cer-

vical spinal cord injury. 2014. Dostopno na: <http://dysphagiacafe.com/2014/07/21/the-hidden-dysphagia-exploring-dysphagia-in-a-acute-cervical-spinal-cord-injury/> (citirano 18. 5. 2016).

- *Prispevek s strokovnega srečanja, objavljen v zborniku:*
Goljar N. Ortoze v rehabilitaciji bolnikov po možganski kapi. V: Burger H, ur. Ortopedska obutev in ortoze: zbornik predavanj: 12. dnevi rehabilitacijske medicine, 16. in 17. marec 2001. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo; 2001:145-50.
- *Poglavje v knjigi (uredniški monografiji):*
Sinaki M. Prevention and treatment of osteoporosis. In: Braddom RL, ed. *Physical medicine & rehabilitation*. London: WB Saunders; 2000:894-912.

2. KNJIGE

- *Knjiga v celoti:*
Hočevar Boltežar I. Fiziologija in patologija glasu ter izbrana poglavja iz patologije govora. 1. izd., 2. natis. Ljubljana: Pedagoška fakulteta; 2008.
- *Knjiga z letom „copyrighta“:*
Goldberger L, Breznitz S, eds. *Handbook of stress: theoretical and clinical aspects*. 2nd ed. New York: The Free Press; ©1993.
- *Knjiga v več delih (volumnih):*
Krajčich JJ, Pinzur MS, Potter BK, Stevens PM, eds. *Atlas of amputations and limb deficiencies: surgical, prosthetic, and rehabilitation principles*. 4th ed. Vol 1, General topics, Upper limb. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2016.

3. DIPLOMSKA IN MAGISTRSKA DELA, DOKTORSKE DISERTACIJE

- *Diplomska naloga:*
Božič M. Uporaba ortoz za gleženj in stopalo ter drugih pripomočkov za hojo pri osebah po preboleli možganski kapi [diplomska naloga]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za protetiko; 2001.
- *Magistrsko delo:*
Frangž, I. Amputacija spodnje okončine: primerjava bolnikov s sladkorno boleznijo z bolniki brez sladkorne bolezni [magistrsko delo]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta; 2009.
- *Doktorska disertacija:*
Takač I. Barvni doplerjev ultrazvok tumorjev jajčnikov [doktorsko delo]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta; 1997.

4. GRADIVO S SPLETA

- *Knjiga s spleta:*
Fragility Fracture Network. The Pilot Phase of the Fragility Fracture Network Hip Fracture Audit Database. Zurich: Fragility Fracture Network; 2015. Dostopno na: http://fragilityfracturenetwork.org/files/ffn-hfad_pilot_phase_2nd_report.pdf (citirano 26. 10. 2016).
- *Članek s spleta:*
Tostovršnik K. Motnje gibanja in ravnotežja pri Parkinsonovi bolezni. 2007. Dostopno na: <http://www.trepetlika.si/upload/pdf/1270654447.pdf> (citirano 1. 6. 2016).
- *Spletna stran:*
International dysphagia diet standardization initiative. Dostopno na: <http://iddsi.org/> (citirano 18. 5. 2016).

5. ZAKONI, PRAVILNIKI IN DRUGI PRAVNI DOKUMENTI

- Zakon o pacientovih pravicah. Uradni list RS št. 15/2008.
- Pravilnik o sestavi, nalogi in pristojnostih in načinu dela komisije za medicinsko etiko. Uradni list RS št. 30/1995, 69/2009.
- Kodeks zdravniške etike. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Zdravniška zbornica Slovenije; 2016. Dostopno na: <https://www.zdravniskazbornica.si/docs/default-source/zbornicni-akti/kodeks-2016.pdf?sfvrsn=4> (citirano 1. 6. 2016).

Sodelovanje avtorjev z uredništvom

Prispevke pošljite le na naslov *revija rehabilitacija (at) ir-rs.si*. Vsak članek daje uredništvo v strokovno recenzijo. Po končanem redakcijskem postopku in strokovni recenziji vrnemo prispevek avtorju, da popravke odobri, jih upošteva in pripravi čistopis, ki ga vrne s popravljenim prvotnim izvirnikom. Med redakcijskim postopkom je zagotovljena tajnost vsebine članka.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The instructions are synchronised with the internationally agreed **Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals** prepared by the *International Committee of Medical Journal Editors*. Detailed requirements are published in *N Engl J Med* 1997;336:309-15 and *Ann Intern Med* 1997;126:36-47, as well as at the <http://www.icmje.org> website.

Address for correspondence: University Rehabilitation Institute, Republic of Slovenia, Linhartova 51, SI-1000 Ljubljana, phone: +386 1 4758 100, fax: +386 1 4376 589, e-mail: katja.grolegger@ir-rs.si.

General Principles

The journal publishes original, previously unpublished work. This policy is based on international copyright regulations, ethical principles and cost-efficient resource utilisation. The authors are fully responsible for all the claims made in their manuscripts. If a manuscript is co-authored by several authors, exact contact details (including telephone number) of the author that will co-operate with the editorial board in preparing the manuscript for publication must be given. The authors should notify the editor if a manuscript includes previously reported content. Each such source should be cited as reference in the submitted manuscript. Copies of the previously published material should be included in the submission so that the editor can make the decision regarding the submission. A related publication in the same or other language, especially in a foreign journal, is justifiable and can be beneficial provided that:

1. The author(s) obtain written permission from editors of both journals and the editor of the subsequent submission receives a copy of the previous publication.
2. The subsequent submission is targeted at a different audience; a shorter version is also acceptable.
3. The subsequent submission reflects on data and interpretation in the previous publication.
4. A footnote on the title page of the subsequent submission indicates where and when the first publication was made.

If a manuscript presents research on humans, the text must clearly indicate that the code of medical ethics and the *Declaration of Helsinki* were adhered to. The authors must obtain informed consent from the participants.

The manuscripts will be classified into one of the following categories:

- research papers,
- case reports,
- commentaries and debates,
- review papers,
- technical papers,
- letters to the editor.

The manuscripts must be written either in Slovenian or in English, using concise and technically and stylistically correct language. In research papers, case reports, commentaries and debates, and review papers written in Slovenian, the title, abstract and key words must be translated into English.

The manuscripts can have up to 12 pages (30 lines each), including tables and references.

Only the SI measurements units and others permitted by Slovenian legislation can be used.

Cover Letter

1. The cover letter must include
2. a statement that the submitted manuscript or any of its parts (except for the abstract) had not been submitted for publication elsewhere;
3. a statement that all the authors read the manuscript and agree with its contents;
4. the information when was the study approved by the ethics committee;
5. a statement that the participants gave written consent to participate in the study (or that such consent was not required);
6. written permission to publish pictures that could reveal personal identity;
7. written permission from the publisher allowing reproduction of copyrighted figures or tables;

8. a statement on financial or material support from pharmaceutical companies or medical device manufacturers;
9. a statement regarding conflict of interest.

Typesetting

The manuscripts should be submitted by e-mail in electronic format to the Managing Editor (see the address at the beginning and end of these Instructions). They should be typed in double-space (30 lines per page), the pages should be numbered, and all page margins should be at least 30 mm wide.

Abbreviations are allowed, but they should be explained upon first use. Well-established abbreviations need not be explained (e.g., L for litre, mg for milligram, etc.).

The title page of the manuscript should contain the title (which should concisely capture the essence of the manuscript's content) in Slovenian and English, the name and family name of the author(s) including exact professional and academic titles, full address of the institution(s) of all authors, and contact details of the corresponding author.

The title page should also contain five key words in Slovenian and English (words that summarise the paper in more detail and do not appear in the title should be used; use terms from the Medical Subject Headings - MESH) and list any grants or sponsors (including contract no.).

The second page should contain the abstract (up to 250 words) in Slovenian and English. For research papers, the abstract should be structured and contain the following:

Background. State the main topic and aim of the study, and the main hypothesis being tested.

Methods. Describe the main characteristics of the methodology applied in the study: describe the sampling (e.g., randomisation, double-blind trial, cross-over trial, placebo control group, etc.), give standard/reference values of tests, define time perspective (prospective or retrospective study), describe selection of participants (inclusion and exclusion criteria), state the number of participants included in the study and in the analysis, describe the interventions and duration of therapy.

Results. List the main results of the study. Important measurements not included in the results should be mentioned. In the results, always report confidence intervals and precise level of statistical significance. In comparative studies, report confidence intervals for the differences between the groups. Report absolute rather than relative quantities.

Conclusions. List only the conclusions supported by the data. Comment on clinical utility of the findings.

Some manuscripts (e.g., review papers) do not have the standard article structure, so the structure of their abstract should be adjusted accordingly. The abstract should have between 50 and 200 words.

The following pages should contain the manuscript divided into meaningful sections and subsections (Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusions) that should be apparent from the typesetting of the headings and subheadings, acknowledgements, and references. Paragraphs must be separated by an empty line. Tables, figure captions and abbreviations should be listed on separate pages.

In the Methods section, the information on ethical approval (committee name, approval date) and participants' written consent must be included.

Tables

Tables should be typeset on separate pages and numbered. Each table should have at least two columns. A table should have a caption (informative enough to explain what is presented without the need to read the manuscript; if data is given as percentages, the caption should state the base for percentage calculation; the data source should be listed, measurement units if they apply to the entire table, and details regarding header), a header, an optional summary column, and a footnote or a legend explaining the abbreviations. All cells in the table should be filled and missing data should be clearly indicated.

If data from another author, publisher or unpublished source are used, written permission should be obtained and mentioned in the table caption.

The text should indicate where each table should be placed.

Table title, header row, header column and legend in English manuscripts should be **translated into Slovenian**. If possible, the header row and header column should be bilingual. The English translation of the legend can be more extensive than the Slovenian original if some terms, abbreviations or acronyms that are generally understood in Slovenian must be translated.

Figures

Letters, numbers and symbols should be clear and consistent throughout the manuscript, and large enough to remain legible once the figure size is reduced for publication. Captions and explanations belong to the list of figures and should not be placed into the figures themselves.

If pictures of people are used, their identity should be concealed or written permission should be included with the figures.

Figures should be numbered as they appear in the text. If a figure had been previously published, the original source should be cited and written permission for reproduction by the copyright holder should be included with the figure. The permission is required regardless of who is the author or publisher except for documents in public domain.

Figure captions

A separate page should list the **figure captions in Slovenian and English**. Number the figures using Arabic numerals.

When using symbols, arrows or numbers, or labelling parts of the figure, explain that clearly in the figure legend.

Text labels on the figures can be bilingual if that does not reduce the clarity of the figure; otherwise, the English figure legend can include translations of text labels and additional explanations.

References

Each claim, finding or thought by others should be supported by a reference. Citations in the manuscript should be numbered as they appear in the text using Arabic numerals (in parentheses). If a previously used reference is used later in the text, the originally assigned reference number should be used. Citations in tables in figures should be numbered according to the placement of the tables and figures in the text. All references cited in the text should be listed in the reference list. Citing „personal communication“ should be avoided; if inevitable, give the exact title and date of the communication in parentheses instead of a reference in the list, and include written permission to cite the communication confirming the accuracy of the citation with the manuscript.

References should be listed at the end of the manuscript in the correct order. If a cited article was written by 6 or fewer authors, list them all; if there are 7 or more authors, list the first 6 followed by „et al.“. Journal titles should be abbreviated according to *Index Medicus*. The list of abbreviations can be found through the <http://www.nlm.nih.gov> website.

Avoid using abstracts as references. If articles accepted for publication but not yet published are cited, they should be labelled as „in press“. The manuscript authors should obtain written permission to cite such work, including a confirmation of acceptance for publication.

Personal communication should be cited only in exceptional cases if it contains essential information that cannot be obtained from publicly available sources. In such cases, the name of the person and the date of communication should be given in parentheses. For scientific papers, a written permission and confirmation of accuracy is also required.

Sample References

1. JOURNAL ARTICLES, PAPERS IN PROCEEDINGS, BOOK CHAPTERS

- *Journal article (up to 6 authors):*
Burger H, Marincek C. Upper limb prosthetic use in Slovenia. *Prosthet Orthot Int*. 1994;18(1):25-33.
- *Journal article (more than 6 authors):*
Sigelman CK, Schoenrock CJ, Spanhel CL, Hromas SG, Winer JL, Budd EC, et al. Surveying mentally retarded persons: responsiveness and response validity in three samples. *Am J Ment Defic*. 1980; 84(5):479-86.
- *Journal article in a supplement:*
Borg G. Psychophysical scaling with application in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health*. 1990; 16 Suppl 1:55-8.
- *Journal article (in press, doi assigned):*
Novak P, Smid S, Vidmar G. Rehabilitation of Guillain-Barré syndrome patients: an observational study. *Int J Rehabil Res*. 2017 [in press]. Doi: 10.1097/MRR.0000000000000225.
- *Article on a website:*
McRea J. The hidden Dysphagia: exploring dysphagia in acute

cervical spinal cord injury. 2014. Available at: <http://dysphagiacafe.com/2014/07/21/the-hidden-dysphagia-exploring-dysphagia-in-acute-cervical-spinal-cord-injury/> (cited 18. 5. 2016).

- *Paper in proceedings:*
Goljar N. Orthoses in rehabilitation of patients after stroke. In: Burger H, ed. *Orthopaedic footwear and orthoses: proceedings: 12th Rehabilitation Days*, 16 and 17 March, 2001. Ljubljana: University Rehabilitation Institute, Republic of Slovenia; 2001:145-50.
- *Book chapter (in an edited monograph):*
Sinaki M. Prevention and treatment of osteoporosis. In: Braddom RL, ed. *Physical medicine & rehabilitation*. London: WB Saunders; 2000:894-912.

2. BOOKS

- *Book:*
Hocevar Boltezar I. *Physiology and pathology of voice and selected topics in speech pathology*. 1st ed., 2nd print. Ljubljana: Faculty of Education; 2008.
- *Book with year of copyright:*
Goldberger L, Breznitz S, eds. *Handbook of stress: theoretical and clinical aspects*. 2nd ed. New York: The Free Press; ©1993.
- *Book in several volumes:*
Krajbich JI, Pinzur MS, Potter BK, Stevens PM, eds. *Atlas of amputations and limb deficiencies : surgical, prosthetic, and rehabilitation principles*. 4th ed. Vol 1, General topics, Upper limb. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2016.

3. THESES AND DISSERTATIONS

- *Bachelor thesis:*
Bozic M. The use of ankle-and foot orthoses and other walking aids for persons after stroke [BSc thesis]. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Health Sciences, Department ; 2001.
- *Masters thesis:*
Frangaz, I. Lower limb amputation: comparison of patients with and without diabetes [MSc thesis]. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Medicine; 2009.
- *Doctoral dissertation:*
Takac I. Color doppler ultrasound investigation of ovarian tumors [PhD thesis]. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Medicine; 1997.

4. DOCUMENTS ON THE INTERNET

- *Book on the internet:*
Fragility Fracture Network. The Pilot Phase of the Fragility Fracture Network Hip Fracture Audit Database. Zurich: Fragility Fracture Network; 2015. Available at: http://fragilityfracturenetwork.org/files/fnn-hfad_pilot_phase_2nd_report.pdf (cited 26. 10. 2016).
- *Article on the internet:*
Tostovrsnik K. Movement disorders in Parkinson's disease. 2007. Available at: <http://www.trepetlika.si/upload/pdf/1270654447.pdf> (cited 1. 6. 2016).
- *Website:*
International dysphagia diet standardization initiative. Available at: <http://iddsi.org/> (cited 18. 5. 2016).

5. LEGISLATION, REGULATIONS AND OTHER LEGAL DOCUMENTS

- Law on patient rights. Official Gazette RS, No. 15/2008.
- Rules on the composition, duties, responsibilities and working methods of the Commission for Medical Ethics of the Republic of Slovenia. Official Gazette RS, No. 30/1995, 69/2009.
- Code of medical ethics. Ljubljana: Slovenian Medical Association, Medical Chamber of Slovenia; 2016. Available at: <https://www.zdrav-niskazbornica.si/docs/default-source/zbornicni-akti/kodeks-2016.pdf?sfvrsn=4> (cited 1. 6. 2016).

Correspondence

Manuscripts should be sent via e-mail to [revija.rehabilitacija\(at\)ir-rs.si](mailto:revija.rehabilitacija(at)ir-rs.si). Each manuscript will be peer-reviewed. After the review and editorial process is completed, the manuscript is returned to the author to confirm and implement the suggested amendments and prepare the corrected version, which should be resubmitted together with the corrected original. During the editorial process, confidentiality of the manuscript contents is guaranteed.

ISSN 2232-545X



9 771580 931008