

Универзитет у Београду

Сектор за студије и научну делатност

мр Слађана Д. Арсић

**Корелација способности организације
активности и поремећаја хода код
пацијената након можданог удара**

Докторска дисертација

Београд, 2015. година

University in Belgrade

Sector for Studies and Scientific Work

Sladjana D. Arsic, MSc

**The correlation of the organization of
activities and walk disorders stroke
patients**

Doctoral dissertation

Belgrade, year 2015

МЕНТОРИ

1. проф. др Фадиљ Еминовић, ванредни професор на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду
2. проф. др мед сци Љубица Константиновић, ванредни професор на Медицинском факултету, на катедри за физикалну медицину и рехабилитацију, Универзитета у Београду

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

1. проф. др мед сци Драган Павловић, редовни професор на Факултету за Специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду
2. проф. др мед сци Ивона Станковић, ванредни професор на Медицинском факултету, Универзитета у Нишу
3. проф. др Мирјана Поповић, редовни професор на Електротехничком факултету, Универзитета у Београду

ДАТУМ ОДБРАНЕ

ЗАХВАЛНА НА РАЗУМЕВАЊУ, СТРПЉЕЊУ И ПОВЕРЕЊУ

мајци, супругу, деци и професорима

КОРЕЛАЦИЈА СПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОРЕМЕЋАЈА ХОДА КОД ПАЦИЈЕНАТА НАКОН МОЖДАНОГ УДАРА

РЕЗИМЕ

Мождани удар је клинички синдром васкуларне етиологије који се карактерише наглим настанком фокалног или глобалног можданог дефицита, који траје дуже од 24 сата или завршава смртним исходом. Подаци Светске здравствене организације говоре да је и поред дијагностичких и терапијских могућности, мождани удар болест на трећем месту узрока смртности у свету (иза кардиоваскуларних и малигних), а на другом месту узрока функционалне онеспособљености. Око 50% свих преживелих, активностима дневног живота се врати 30%, док 20-30% није способно да самостално функционише. Степен функционалне онеспособљености се креће од лаког (35,8%); средње тешког (23,3%); тешког (30,9%). Имајући у виду постојећу статистику, сасвим је разумљива улога и значај медицинске рехабилитације.

Рехабилитација болесника после можданог удара је комплексан и мултидимензионални проблем. Предпоставља се да постоји условљеност квалитета моторног опоравка и функционалног оспособљавања са степеном очуваности когнитивних функција. Способност планирања и организација активности као когнитивна особина којом ће бити спроведене намере и остварен циљ, представља највиши ниво функционисања фронталних режњева.

Предмет нашег истраживања је био испитивање корелације способности организације активности и пажње и поремећаја хода после можданог удара и у каквој је вези тај однос са постизањем функционалне независности болесника. У оквиру циља истраживања анализиран је однос између нивоа способности организације активности и пажње и поремећаја хода код болесника после можданог удара; између способности организације активности и пажње и функционалног оспособљавања болесника после можданог удара; између поремећаја хода и функционалног оспособљавања болесника после можданог удара.

Испитани узорак чинило је 50 болесника после можданог удара, укључених у процес рехабилитације и 50 испитаника одабраних методом случајног узорка, усклађених према старосној доби, који у својој анамнези немају дијагностикована

неуролошка обољења. У раду су коришћени тестови за процену егзекутивних функција, пажње, когнитивног стања, тестови за процену моторичких функција укључујући процену свих параметара хода и тест за процену функционалних способности. Резултати су анализирани у односу на квалитативне параметре тестова као и са аспекта досадашњих сазнања из научне области која се бави рехабилитацијом болесника после можданог удара.

Добијени резултати указују да болесници после можданог удара имају статистички значајно ниже постигнуће на тесту за процену пажње ($p < .001$), статистички значајно ниже постигнуће на тесту егзекутивних функција ($p < .001$), да је благо когнитивно оштећење заступљено код 72%, а теже когнитивно оштећење код 6% испитаних болесника после можданог удара. Добијени резултати такође показују статистички значајну нижу ефикасност у свим процењиваним моторичким функцијама, у фреквенцији хода ($p < .01$), у брзини хода ($p < .001$), у дужини искорака ($p < .001$), моторном индексу ноге ($p < .001$), савладавању препрека и одржавању равнотеже ($p < .001$). Резултати показују статистички значајну ниску ефикасност у свим доменима функционалног оспособљавања ($p < .001$). Резултати потврђују постојање статистички значајне разлике у свим испитиваним варијаблама између две групе испитаника ($p < .001$). Статистички значајна разлика у резултатима десностраних и левостраних хемипареа испитаних болесника после можданог удара забележена је код егзекутивних функција ($p < .05$), док код моторичких функција статистичке значајности нема. Унутар групе болесника после можданог удара постоји повезаност између нивоа когнитивног оштећења и испитаних параметара хода као и између нивоа когнитивног оштећења и функционалне оспособљености која је од статистичког значаја ($p < .05$).

Кључне речи: мождани удар, когнитивне функције, планирање, пажња, ход, функционално оспособљавање

Научна област: Мултидисциплинарна научна област Неуронауке

Ужа научна област: Физикална медицина и рехабилитација

УДК број: 616.831-005.1-085-058:616.7:615.85(043.3)

THE CORRELATION OF THE ORGANIZATION OF ACTIVITIES AND WALK DISORDERS STROKE PATIENTS

ABSTRACT

A stroke is a clinical syndrome of vascular etiology characterized by a fast occurrence of the focal or global brain deficit which lasts more than 24 hours or ends up with a death outcome. World Health Organization information says that, although there are both diagnostic and therapeutic options, a stroke is the third frequent cause of death in the world (after cardiovascular and malignant diseases), and the second frequent cause of functional disabilities. About 50% of those who survive, 30% return to daily life routines, while 20-30% are not capable of functioning on their own. The level of functional disability ranges from light (35.8%), medium hard (23.3%) to hard (30.9%). Bearing in mind the existing statistics, the role and importance of medical rehabilitation is quite understandable.

Patient rehabilitation after a stroke is a complex and multidimensional problem. It is assumed that the relation between the quality of motor recovery and functional capability of cognitive functions is preconditioned. The ability of planning and organization of activities as a cognitive characteristic with which an intention will be carried out and the aim accomplished represents the highest level of frontal lobes functioning.

The subject of our study was the examination of correlation ability of the organization of activity and attention and walk disorders after a stroke and how that relation can influence the recovery process and achieving the functional independence of a patient. Within the aim of the research, the relation between the levels of organization activities and attention and walk disorders at patients after a stroke has been analysed; between the ability of organization of activities and attention and functional recovery of patients after a stroke; between the walk disorders and functional recovery of patients after a stroke.

The examined sample consisted of 50 patients after a stroke, included in the rehabilitation process and 50 patients chosen by accident, according to their age, who do not have diagnosed neurological diseases. The tests for the evaluation of executive functions, attention, cognitive state, the tests for the evaluation of motor functions including the evaluation of all gait parameters and the test for the evaluation of functional abilities have been used in the paper. The results were analysed in relation to

the qualitative test parameters, as well as from the aspect of the existing knowledge in the scientific field which deals with the patient rehabilitation after a stroke.

The received results show that the patients after stroke have a statistically important lower achievement at the test for the evaluation of attention ($p < .001$), a statistically important lower achievement at the test of executive functions ($p < .001$), that 72% of examinees have a minor cognitive disorder, while 6% of the examinees have a major cognitive disorder after stroke. The received results also show a statistically important lower efficiency in all examined motor functions, in the gait frequency ($p < .01$), gait speed ($p < .001$), the length of lunge ($p < .001$), the motor leg index ($p < .001$), obstacle management and balance keeping ($p < .001$). The results confirm the existence of a statistically important difference in all examined variables between the two groups of examinees ($p < .001$). A statistically important difference in results of the right-sided and left-sided hemiparesis of the examined patients after the stroke has been noticed at executive functions ($p < .05$), while at motor functions the difference is of no statistical importance. Within the group of after - stroke patients there is a statistically important connection between the level of cognitive damage and the examined parameters of walk ($p < .05$). Furthermore, within the group of after – stroke patients there is a statistically important connection between the level of cognitive damage and functional ability ($p < .05$).

Key words: *stroke, cognitive functions, planning, attention, walk, functional recovery*

Scientific field: Multi-disciplinary scientific field of Neuroscience

Specialised scientific field: Physical medicine and rehabilitation

UDK number: 616.831-005.1-085-058:616.7:615.85(043.3)

САДРЖАЈ

УВОД

1. Теоријска разматрања	4
1.1 Дефиниција можданог удара	4
1.2 Учесталост, инциденција, преваленца и морталитет	4
1.3 Патолофизиолошке промене код можданог удара	6
1.4 Организација неуропсихичких функција одговорних за планирање и организацију активности	9
1.4.1 Анатомофункционална организација фронталних режњева	10
1.4.2 Неуробиолошка основа егзекутивних функција	11
1.4.3 Функционална организација фронталних режњева	11
1.4.4 Базичне егзекутивне функције	12
1.4.5 Концепт егзекутивних функција	13
1.4.6 Улога егзекутивних функција у моторичким активностима и ходу	14
1.5 Неуроанатомска и функционална организација моторног система	15
1.5.1 Примарно моторно поље	15
1.5.2 Премоторно поље	16
1.5.3 Пирамидни систем	17
1.5.4 Екстрапирамидни систем	19
1.5.5 Регулација постуралне функције	19
1.5.6 Лезије моторног система	20
1.6 Локомоторна активност	21
1.6.1 Биомеханика људског кретања и карактеристике ефикасног хода	21
1.6.2 Кинематичка анализа хода	22
1.6.3 Параметри хода	23
1.6.4 Локомоторна активност и контрола покрета	24
1.6.5 Баланс и балансне сметње	24
1.6.6 Моторна контрола код оштећења горњег моторног неурона	25
1.7 Медицинска рехабилитација и функционално оспособљавање после можданог удара	27
1.7.1 Дефиниција медицинске рехабилитације	27
1.7.2 Циљеви медицинске рехабилитације после можданог удара	28

1.7.3	Опоравак функције хода болесника после можданог удара	30
1.7.4	Функционално оспособљавање болесника после можданог удара	32
2.	Методологија научног истраживања	33
2.1	Формулација проблема	33
2.1.1	Предмет истраживања	33
2.1.2	Циљ и значај истраживања	35
2.2	Метод истраживања	36
2.2.1	Задаци истраживања	36
2.2.2	Место и време истраживања	37
2.2.3	Субјекти истраживања	37
2.2.4	Инструменти истраживања	38
2.3	Статистичка обрада података	46
3.	Резултати истраживања	47
3.1	Општа обележја узорка истраживања са резултатима истраживања	48
4.	Дискусија	95
5.	Закључци	125
6.	Литература	129
7.	Прилози	145

УВОД

Широко распрострањени медицински проблем мождани удар, годинама пролази кроз различите етапе великог интересовања различитих стручњака који се овим проблемом баве. При процени значаја ове болести треба имати у виду да је мождани удар један од водећих разлога функционалне онеспособљености.

О значају можданог удара убедљиво говоре и компаративне анализе инциденце и преваленце других неуролошких болести. На пример само у САД од Паркинсонове болести годишње оболева око 50000 нових болесника сваке године, тако да их тренутно има око 350000. Сваке године се у овој земљи дијагностикује 400000 случајева Алцхајмерове болести, што доприноси укупном броју од око милион људи са овом болешћу. Епилепсија се јавља у око 125000 нових болесника годишње са најприближнијом укупном бројком од око два милиона са овом болешћу. Најзад трауматске повреде унесрећују годишње око 300000 људи, док се тумори мозга дијагностикују код 25000 болесника. У односу на ове болести мождани удар је неупоредиво „злочестији“ јер се годишње испољава код 500000 нових болесника, тако да их тренутно има више од четири милиона само у САД (National Stroke Association, Brain atak statistics, stroke in America), (Živković и сар., 2000).

Према подацима Светске здравствене организације - World Health Organization (WHO) и поред дијагностичких и терапијских могућности, мождани удар је болест на трећем месту узрока смртности у свету (иза кардиоваскуларних и малигних болести), а на другом месту узрока функционалне онеспособљености. Забрињавајући је податак који указује на висок степен функционалне онеспособљености који се креће од лаке (35,8%), средње тешке (33,3%) и тешке (30,9%), (Peterea, 2009). Имајући у виду постојећу статистику, сасвим је разумљива улога и значај медицинске рехабилитације.

Когнитивни дефицит у склопу можданог удара има вишеструки значај. Предпоставља се да постоји условљеност квалитета моторног опоравака и побољшање функционалног статуса са степеном очуваности когнитивних функција. Од значаја је да се пре примене рехабилитације код болесника после можданог удара уради функционална процена која укључује и процену когнитивних функција.

Традиционална когнитивна процена подразумева примену тестова за процену постигнућа и мерење појединих когнитивних функција (Павловић, 2012). Многи од тестова су добро стандардизовани у широкој популацији, док су неки од њих у развоју, а све у циљу проналажења најосетљивијих тестова за откривање најсуптилнијих поремећаја мождане функције, било које генезе.

У последњих неколико деценија велики број стручњака бавило се проблематиком когнитивног дефицита у склопу можданог удара, као и утицајем постојеће повезаности са моторичким оштећењима, са нагласком на функцију хода код болесника после можданог удара. Очуваност когнитивних функција је од посебног значаја за рехабилитацију болесника после можданог удара. У складу са когнитивном компетенцијом, болесник после можданог удара, у процесу рехабилитације моћи ће да себи постави циљ и да процени колике су стварне његове могућности у остварењу циља. Запажен је вишеструк когнитивни утицај на ходање и међуоднос контроле покрета и одговарајућег понашања у току хода. То се манифестује свесношћу индивидуе о одредишту, способношћу одговарајуће контроле покретања удова који производе ход и способношћу кретања кроз често веома сложено окружење, да би се успешно стигло до жељеног одредишта. До недавно ход је сматран за углавном аутоматски моторички задатак који захтева минимално когнитивно ангажовање на вишем нивоу. Међутим, растући докази повезују промене у способности организовања активности и пажњи, са присутним неправилностима хода (Seligmann и сар., 2008). Један од најзначајнијих циљева рехабилитационог процеса је помоћ болеснику да постигне што је могуће виши ниво функционалне независности, у оквиру које ход представља базичну компоненту независног функционисања. Предпоставља се да овакав приступ у рехабилитацији може имати позитивну рефлексију на ток и исход рехабилитационог третмана.

Зато вођени искуством свих оних који су се овим проблемом бавили, а придржавајући се свих правила у праћењу клиничких карактеристика когнитивне компетенције и функционалног опоравка, зашли смо у још недовољно истражено поље које повезује егзекутивне функције и оштећење моторике код болесника после можданог удара. Ако смо одабрали добар пут и допринели бољем разумевању овог проблема, можемо бити донекле задовољни оним што смо

покушали да урадимо. Можда ће наредна истраживања подстакнута овим радом као и ранијим радовима из ове области, успети да истакну значај овог проблема и јасније дефинишу везу когнитивне дисфункције и моторичких оштећења после можданог удара, као и да створе нове могућности и направе адекватне програме третмана и изврше имплементацију у процес медицинске рехабилитације иза којих ће компетентно стајати.

1. Теоријска разматрања

1.1 Дефиниција можданог удара

Према дефиницији Светске здравствене организације (World Health Organization – WHO, 1980) мождани удар је клинички синдром васкуларне етиологије, који се карактерише наглим настанком фокалног или глобалног можданог дефицита који траје дуже од 24 сата или завршава смртним исходом. Подаци Светске здравствене организације говоре да је и поред дијагностичких и терапијских могућности, мождани удар болест на трећем месту узрока смртности у свету (иза кардиоваскуларних и малигних болести), а на другом месту узрока функционалне онеспособљености (Goldstein и сар., 1989).

Класична подела можданог удара (васкуларног инzulта мозга) односи се на: тромбозу, емболију и хеморагију. Према дужини клиничких манифестација мождана исхемија се дели на следеће:

- супклиничка исхемија - налаз само на компјутеризованој томографији (КТ) , понекад није препозната ни од стране самог пацијента
- транзиторни исхемиски атак (ТИА) - пролазни неуролошки дефицит у трајању од неколико секунди или минута, а максимално је до 24 сата
- реверзибилни исхемиски неуролошки дефицит (РИНД) фокални дефицит који траје мање од 24 сата, а комплетни опоравак је до три недеље
- цереброваскуларни инzulт комплетан удар (ЦВИ), дефинитивно церебрално оштећење

1.2 Учесталост, инциденца, преваленца и морталитет можданог удара

Обзиром на патофизиолошки аспект мождани удар се дели на исхемичну цереброваскуларну болест која је чешћа и јавља се у 75-80% случајева, прогностички је боља, смртност се креће 20-40% (од укупног броја 15-20% је узроковано емболијом, док је 60% узроковано тромбозом) и хеморагичну која је ређа, учесталост је 20-25% (15% интрацеребрални хематом; 5-10%

субарахноидално крвављење) прогноза је неповољнија и смртност се креће од 60-90%. Стопа инциденце и процентуална заступљеност можданог удара у нашој земљи, према дијагнози указује на то да је највећи број оболелих са дијагнозом *infarctus cerebri* 30%; *haemorrhagia cerebri* 16,95%; *apoplexia cerebri* 7,82% и најмање оболелих са *haemorrhagia subarachnoidales* 3,91% (Наске и сар., 2003).

Инциденца можданог удара различита је у различитим земљама у свету: у Западној Европи она износи 100-200, а у Источној Европи 300-400 случајева на 100000 становника годишње. Подаци пројекта Светске здравствене организације (World Health Organization MONIKA Project - Monitoring of Trends Determinants of Cardiovascular Diseases, 1988), показују да просечна годишња инциденца можданог удара међу мушкарцима у свету износи 137-388 ново оболелих на 100000. У Србији, у земљама Средње и Источне Европе, као и у осталим неразвијеним и земљама у развоју, забележен је пораст можданог удара, за разлику од развијенијих земаља света и Западне Европе, где је превенција веома заступљена као и смањење фактора ризика. Тако у Србији и Црној Гори на укупно 10.825900 становника преваленца можданог удара износи 183085 а инциденца 23880. Подаци који говоре о можданом удару у Шведској бележе следеће, на укупно 8.986400 становника преваленца можданог удара је 151975 док је инциденца 19822, док је у Канади на укупно 32.507874 становника преваленца можданог удара 549765 а инциденца 71708 (Medical News Summaries About Stroke, International Date Base, 2004). Значајан пад инциденције можданог удара (од чак 40%) забележен је у великој популацијској студији Oxfordshire Community Stroke Project која је спроведена у Великој Британији у периоду од 1990-2002 године. Сваке године у Енглеској, око 110000 људи доживи први или поновљени мождани удар и 20000 људи има транзиторни исхемски атак. Више од 900000 људи живи са последицама можданог удара и око половине истих зависе од помоћи других.

Из доступних статистичких података Завода за јавно здравље Републике Србије осим епидемиолошких података добијају се и подаци о факторима ризика. Из истих се може видети да у нашој земљи чешће обољевају мушкарци, али је смртност већа код жена, да ризик од можданог удара расте са годинама старости и да је хередитет веома присутан. У значајној мери су заступљени и фактори ризика

на које се може деловати а то су: пушење, гојазност, дијабетес мелитус, хипертензија, физичка неактивност и стрес.

Болест даје висок морталитет али и висок степен функционалне онеспособљености. Највећи степен морталитета је присутан у току првих месец дана и износи 22,9% (Feigin и сар., 2003). Око 50% свих преживелих, активностима дневног живота се врати око 30%, док 20-30% није способно да самостално функционише већ само уз подршку другог лица. Забрињавајући је податак који указује на висок степен функционалне онеспособљености. Код преживелих особа регистрован је различит степен функционалне онеспособљености од лаког (35,8%), средње тешког (33,3%) и тешког (30,9%), (Peterea, 2009).

1.3 Патифизиолошке промене код možданог удара

Према патолошком супстрату на месту оштећења имамо следећу поделу: исхемични облик цереброваскуларне болест; хеморагични облик цереброваскуларне болести; транзиторни исхемични атак; хипертензивна енцефалопатија (реверзибилне промене); (Dimitrijević, 1980).

Мождани удар је последњи стадијум možдане исхемије и испољава се патифизиолошким променама, као што су редукација укупног церебралног крвног протока, који може бити редукован и до 33%. Код здравих укупни церебрални крвни проток износи 80 ml/100gr/min сиве možдане супстанце, а 20ml/100gr/min беле možдане супстанце, односно 50ml/100gr/min možдане масе. Већа осетљивост сиве у односу на белу масу јасно проистиче из горњих вредности, јер је потребно четири пута више крви по јединици možдане супстанце за обављање високо диференцираних функција. Најосетљивије су ћелије IV и V слоја možдане коре, које могу толерисати свега пет минута дубоке хипоксије, док ћелије средњег мозга могу толерисати десет минута, а možданог стабла двадесет минута. Регионални утросак кисеоника од стране možданих ћелија изискује око 25% O₂ у организму. Мала енергетска резерва možдане масе већ после 15 секунди доводи до поремећаја свести код ових обољења. Електрична неурална активност се губи после 6-8 минута исхемије. Снижење потрошње кисеоника у регионалном подручју исхемичне болести мозга за 17% доводи до поспаности, за 24% до

сомнолентности а за 39% до коме (Jevtić, 2006). У крви долази до пораста лактата и пирувата, чије вредности могу послужити као користан показатељ развоја можданог удара. Консекутивно, због поремећаја ацидобазне равнотеже долази до едема, а крвни судови у оштећеној регији губе свој тонус и постају млитаво проширени. Мождани удар условљава некрозу ткива, око некрозе развија се исхемична зона пенумбра где се налазе још увек виталне ћелије али које су изгубиле функцију. У даљој патоанатомској слици се развија едем. Од посебног је значаја примена антиедематозне терапије. Тиме ће се омогућити успостављање функције ћелија у зони едема а самим тим очувати пенумбралну активност. Раније се сматрало да све оно што је било оштећено након можданог удара, је и дефинитивно и да се једино опорављају функције мозга које су због едема биле изгубљене. Данас се сматра да постоји процес регенерације и реструктурирања централног нервног система (ЦНС) кроз гранање дендритских влакана и да се ово реструктурирање завршава тек након две године. Неуролошки и физиолошки механизми говоре да рана стимулација централног нервног система након можданог удара има посебан значај за овај процес (Bach-y-Rita, 1981; Jevtić, 2006). Из тих разлога рана рехабилитација можданог удара је од значаја за стимулацију пенумбралне активности. У високо развијеним земљама ова фаза лечења се обавља на неуролошком одељењу у оквиру „Stroke unit“. То је јединица за болеснике после можданог удара у којој раде посебно обучени и едуковани здравствени радници чланови мултидисциплинарног тима. Постојањем ових јединица, значајно се смањује морталитет, онеспособљеност и потреба за трајним збрињавањем ових болесника Друга фаза је на одељењима за продужену негу са рехабилитацијом, док се трећа фаза одвија кроз процес реинтеграције болесника у његову социјалну а према опоравку функција и радну средину (Jevtić, 2006).

Теорија пластичности мозга

Способност можданих структура да мењају функционалну структурну организацију назива се пластичност и огледа се у следећем:

- *гранање аксона* – ћелије глије могу довести до бујања неурона или појаве колатералних изданака из повређених аксона, а са циљем попуњавања упражњених синаптичких места;

- *денервацијска хиперсензитивност* – ћелија која је изгубила везу са проксималним неуроном, постаје осетљивија на спољашње и унутрашње стимулусе;
- *изопотенцијалност* – постоје групе нервних ћелија које имају исте могућности, а од којих су неке више или мање активне. Касни функционални опоравак се може објаснити постојањем „немих путева“ који се тек након повреде активирају;
- *супституција* – путем синаптичке реорганизације, ћелије које су имале једну функцију преузимају другу;
- *компензација* – обезбеђење агонистичких супстанци које олакшавају функционисање система асцедентних норадренегичних и допаминских влакана, а који је у директној вези са когнитивним побољшањима;

Код лезија доминантне хемисфере долази поред моторног дефицита и до оштећења говора, као једног од финијих израза кортикалне интеграције, који условљава путем симбола, могућност комуникације и споразумевања међу људима, што представља јасан квалитет у еволуцији животног развоја. Код десних хемиплегија најчешћи вид афазија је моторна афазија Броуса (пацијент не говори, али има могућност разумевања); лакши облик је дисфазија моторика; комбинована сензомоторна афазија се карактерише истовремено немогућношћу говора и разумевања. Код леве хемиплегије (лезије субдоминантне хемисфере), нарочито се истичу соматогностичке сметње, кинестетичке халуцинације, анозогнозије (Anton-Babinski sindrom), хемисоматогнозије, визуоспацијалне агнозије.

Прогноза можданог удара зависи од више фактора: животног доба; тежине раније постојеће хипертензије; стања кардиоваскуларног апарата; општег стања и других пратећих болести; мотивације; преморбидне структуре личности; времена почетка реституције изгубљених функција.

Мозак делује као целина, не само у нормалним, него и у поремећеним условима, што значи да постоје специфичности адаптације на лезије у којима учествују све очуване мождане структуре што је још једно значајно поље у истраживању (Павловић, 2012).

1.4 Организација неуропсихичких функција одговорних за планирање и организацију активности

Предуслови за развој способности планирања и организовања активности леже у сложеном функционисању психолошких функција репрезентованих у хијерархијски и динамички организованим неуроанатомским системима. Теорија функционалних система ослања се на динамичку локализацију виших психичких функција. Сагласно овој теорији, анатомску основу когнитивног функционисања чине три хијерархијски организована функционална блока.

Лурија (Павловић, 2012) сматра да је за разумевање сложених форми менталног функционисања често неопходно разјаснити структуралне и функционалне основе можданог апарата. Са релативном прецизношћу он издваја следећа три функционална блока:

- Блок одржања стања будности и свести чији анатомски супстрат одговара ретикуларном асцендентном систему можданог стабла и његовим бидерекционим везама са кором мозга;
- Блок пријема, обраде и чувања екстероцептивних информација који обухвата модално – специфичне сензорне путеве (визуални, аудитивни, соматосензорни) заједно са примарним, пројективним и асоцијативним кортикалним регионима мозга;
- Блок програмирања и контроле вољне активности са седиштем у фронталним режњевима.

Сва три функционална блока учествују у организацији било ког вида сложене психичке активности и понашања. Тако посматрано, више психичке функције представљају сложене, хијерархијски структурисане функционалне системе чије су карике аферентног и еферентног типа размештене у распрострањеним, међусобно удаљеним кортикалним и субкортикалним деловима мозга. Опште особине функционалних система су висок степен пластичности, узајамне функционалне интеракције и могућност њихове реорганизације после дејства патолошких чинилаца. На основу тога, свака психичка функција ослања се на заједнички рад различитих делова мозга који улазе у састав датог функционалног система. Једна иста психичка функција може

бити оштећена при повредама мозга различите локализације, али ће квалитет дисфункције бити специфичан за одређену локализацију (Осић, 1988).

1.4.1 Анатомофункционална организација фронталних режњева

Планирање и организација активности, као способност прецизирања стратегије којом ће бити спроведене намере и остварен циљ, представља највиши ниво функционисања фронталних режњева. Предњи део мозга испред Роландовог централног канала (sulcus centralis Rolandi) а изнад Силвијеве фисуре (sulcus lateralis Sylvi) припада фронталном режњу. Сложеност когнитивних, бихевиоралних и моторних функција почива на сложености анатомофункционалне организације овог дела централног нервног система. Сагласно принципу хијерархијске организације можданог кортекса, прихваћена је подела фронталног кортекса у четири региона:

- Моторни кортекс – обухвата примарно моторно поље у прецентралној вијузи и поклапа са са Brodman – овим пољем ВР 4 У овом региону репрезентовани су сви покрети појединих система супротне половине тела, сагласно степену њихове функционалне сложености (топографија ове области обично се приказује у виду Пенфилдовог моторног хомункулуса).
- Премоторни кортекс - одговара задњим деловима прве, друге и треће фронталне вијуге, односно ВР 6 и 8. У латералном продужетку премоторног кортекса, налази се Вроса-ина зона за говор ВР 44. Ту се одиграва програмирање артикулационих покрета говорних органа.
- Префронтални кортекс – обухвата целу област кортекса испред премоторног поља, укључујући и половину фронталног режња (ВР 9, 10, 45, 46). Овај део мозга представља терцијарну асоцијативну област, како за моторне, тако и за егзекутивне функције.
- Лимбички кортекс – налази се на орбиталној и медијалној страни фронталног режња и представља терцијарну асоцијативну област за функције лимбичког система (ВР 9 до 13, 24, 32)

1.4.2 Неуробиолошка основа егзекутивних функција

Основна одлика префронталних области је касно сазревање. У префронталном кортексу се могу издвојити три основне функционално дистинктивне области:

- дорзолатерална област – заузима спољну страну префронталног кортекса, филогенетски је најмлађи део префронталне коре и има богате реципрочне пројекције са постериорним асоцијативним областима које интегришу визуалне, соматетске и аудитивне податке.
- медиобазална област – фокусирана је на антериорни део цингуларног појаса, који окружује корпус калозум, најбогатије везе има са структурама које се сматрају релевантним за памћење, али и за остале когнитивне процесе.
- орбитофронтална област – поседује интензивне двосмерне везе са амигдалом, чиме омогућује посебну улогу „мапирању“ унутрашњих информација као што су мотивација и осећања.

Треба поменути фронто–супкортикалне петље, спрегу фронталног кортекса са субкортикалним структурама, на пример предње цингуларне области формирају мрежу за ауторегулативне процесе, иницијативу, мотивацију, когнитивну контролу пажње, концентрацију и интеграцију комплексних информација.

1.4.3 Функционална организација фронталних режњева

Stuss (Stuss, 2000) је у своју интерпретацију функционалне организације фронталних режњева инкорпорисао основне Луријине поставке, односно концепт о програмирању, контроли и регулацији понашања, стављајући уз то акценат на функцију самосвести. Овај највиши ниво функционисања фронталних режњева, као ексклузивна особина људске врсте, компарабилан је са појмом метакогниције с обзиром да самосвест обухвата интроспективну способност, односно знање о сопственом знању. У случају фронталних лезија, реч је о немогућности коришћења иначе очуваних знања о сопственом стању у циљу регулације понашања, која се испољава немогућношћу самопосматрања, процене сопствених

проблема, увиђања њихових последица и доношења адекватних одлука (Осић, 1988).

Модел когнитивне контроле Norman-а и Shallice-а (Krstić, 2011), заснован је на идеји о постојању два нивоа контроле понашања: нижи ниво који служи за покретање бројних активности које проистичу без свесне намере и паралелно са другим активностима; виши ниво контроле понашања, за чије укључивање је потребна свесна одлука са одговарајућом припремом а само извођење контролише супервизорски систем пажње (Supervisory Attentional System – SAS). Према овако хијерархијском моделу први ниво когнитивне архитектуре чине посебне когнитивне јединице везане за перцепцију, језичке функције и праксију. Њиховом интеграцијом на другом нивоу настају бихевиоралне шеме неопходне за контролу рутинских активности. Трећи ниво одговара рутинској селекцији међусобно компетитивних когнитивних шема и функционише по уходаним правилима у познатим ситуацијама. У новим и непознатим ситуацијама које захтевају супресију навика, долази до активирања највишег нивоа когнитивне контроле SAS. Модел супервизорског система пажње подразумева двостепену контролу извршних моторних и менталних акција. Овај систем обавља своје функције кроз модулацију активности нижег нивоа на флексибилан начин мењајући шеме понашања. Овај највиши ниво когнитивне контроле налази се у надлежности префронталног кортекса, а изостанак његових функција (у случају оштећења) испољава се кроз ригидно и персеверативно понашање које је у власти нижег нивоа когнитивне контроле (Осић, 1988).

1.4.4 Базичне егзекутивне функције

Иако данас не постоји апсолутна сагласност у издвајању најважнијих компоненти егзекутивних функција, најчешће су као и код Лурије, обухваћени селекција циља, планирање, инхибиција ирелевантних одговора и импулса, мониторинг и регулација активности, као и евалуација резултата акције. Вољна контрола пажње, радна меморија као и временска организација понашања, такође се издвајају као посебне егзекутивне функције (Stuss, Benson, 1986; Lezak, 1995; Baddeley, 1996, Krstić, 1999).

Радна меморија – као што је поставио Бадли може се посматрати као мултикомпонентни систем, чија је функција повремено складиштење и манипулација информацијама. Овакав систем нарочито његова контролна компонента, сматра се предусловом за планирање, селекцију и регулацију акције. Поремећај понашања и когниције пацијената са оштећењем егзекутивних функција назива се дисегзекутивни синдром и бива редовно коришћен у стучној литератури (Baddeley, 2003).

Инхибиција – неопходна је за неометано одржавање одређеног „менталног сета“, у основи бихевиоралне инхибиције постоје три међусобно повезана егзекутивна инхибиторна процеса: инхибиција предоминантног одговора; заустављање започетог одговора; контрола интерференције (Baddeley, 2003).

Временско кодирање – је веома важан егзекутивни механизам контроле одлагања информација у краткорочној меморији.

1.4.5 Концепт егзекутивних функција

Још је Лезак-ова (Lezak, 2004) у својим стучним радовима навела да се егзекутивне функције састоје од способности које особи омогућавају успешно ангажовање у независном, сврсисходном и самосталном понашању. Према првобитној обради она улогу егзекутивних функција објашњава кроз четири категорије:

- формулација намере – у складу је са субјектовим потребама и жељама и са осмишљавањем њихове реализације у будућности. То је концепт понашања детерминисан неким циљем. Он обухвата мотивацију, увид у споствене психолошке и физичке карактеристике, као и односе са околином. Њен клинички корелат чине апатија, отежано извршавање неке активности без околне стимулације и инструкција, пасивност и инертност.
- планирање – обухвата способност прецизирања стратегије којом ће бити спроведене намере и остварен циљ уз увиђање разлика између жеља и реалних околности, антиципирања кроз разматрање алтернатива и одређивања. Неопходни услови успешног планирања су добра контрола импулса, добар капацитет одржавања пажње и памћења.

- извођење планиране активности – обухвата њену реализацију кроз самостално покретање интегрисаног понашања и физичке активности, одржавање, заустављање и измену појединих секвенци понашања и покрета. Продуктивност и флексибилност су показатељи саморегулације покрета и понашања. Клинички корелат чини глобална успореност и осиромашење образаца понашања и покрета, персеверативност, стереотипије и изостанак адаптације.
- ефикасност постигнућа – обухвата способност осматрања, самокорекције и регулације квалитативних аспеката понашања. Дисфункција ове компоненте се процењује кроз анализу природе грешака, способност болесниковог увиђања, његових реакција према њима и облике понашања које користи за њихово превазилажење (Осић, 1988).

Stuss (Stuss, 2000) скоро на идентичан начин дефинише егzekутивне функције укључујући капацитет антиципације, утврђивања циља, планирање, активирање већег броја покушаја, верификација резултата и упоређивање са предвиђеним планом. Исти аутори наводе интересантну чињеницу да је једна од филогенетски најмлађих можданих структура префронтални кортекс, од кључног значаја за највиши људски ментални атрибут, односно за функцију самосвести (Ђорђевић, 1997).

1.4.6 Улога егzekутивних функција у моторичким активностима и ходу

До недавно ход је генерално сматран за углавном аутоматски моторички задатак, који захтева минимално когнитивно ангажовање на вишем нивоу. Растући докази, међутим повезују промене у извршним функцијама и пажњи усмерене на здрав ход и ход са сметњама (ометен ход). Однос између извршних функција и пажње и самог хода добија на значају, приликом праћења пацијената са неправилностима у ходу. Вишеструк неуропсихолошки утицај на ходање и међузависност контроле покрета и одговарајућег понашања су узрочно – последично повезани. То се манифестује у делу о свесности индивидуе о одредишту, способности одговарајуће контроле покретања екстремитета који производе ход и способношћу кретања кроз веома често сложено окружење да би успешно дошли на жељено одредиште. Методе визуелизације демонстрирају, тј.

показују учешће фронталне активности за време покрета. Овај преглед покрива важност и релевантност две специфичне когнитивне функције, извршну функцију и пажњу, код извођења хода за време нормалне шетње као и код патолошких услова.

Егзекутивне функције се односе на бројне когнитивне процесе који користе и модификују информације од многих кортикалних сензорних система у anteriорним и posteriорним можданим регионима да мењају и производе како понашање тако и кретање. Ове интегративне функције укључујући моторну и понашајну компоненту неопходне су за ефективне циљане акције које су основа способности извођења активности свакодневног живота.

Улога префронталних области у моторном функционисању односи се на способност овладавања специфичним механизмима који индивидуи омогућавају одређен ниво моторне компетентности у реализацији самосталног, сврсисходног и ка циљу усмереног понашања. Пошто се фронталне области састоје од већег броја субсистема који су носиоци различитих функција и пошто ти системи сазревају различитом брзином, њихова улога у моторичком функционисању се може посматрати кроз праћење појединих механизма моторичког изражавања, које складно чине моторичко функционисање у целини. Богатство функција, њена позиција и учешће у различитим компонентама људске активности, указују да се њихов значај у моторичком функционисању огледа кроз јасно диференциране, организоване и прецизно изведене моторичке акције.

1.5 Неуроанатомска и функционална организација моторног система

Моторни систем регулише све облике моторне активности. Он обухвата многе делове централног нервног система, јер не делује изоловано, већ у садејству са соматетским, вестибуларним и другим системима (Marinković и сар., 1989).

1.5.1 Примарно моторно поље

Примарно моторно поље (area ВР 4) налази се и на латералној и на медијалној страни хемисфере. На латералној страни обухвата каудални појас *gyrus precentralis*-а. Поље се све више шири идући дорзално према ивици хемисфере, а затим прелази на медијалну страну где обухвата предње две трећине

lobulus paracentralis-a. Примарни моторни кортекс има највећу дебљину у односу на друге делове коре (од 3,5mm до 4,5mm), (Carpenter, 1985). Садржи исте неуроне као и остали делови коре али у различитом односу. Највише има пирамидних неурона (око 70%). Гигантски пирамидни неурони леже у V слоју (Betz-ове ћелије). Неурони формирају колумне величине 0,5-1mm, које се пружају перпендикуларно кроз дебљину коре и чији неурони фацилитирају заједничку групу мишића (Jones, Wise, 1977; Marinković и сар.,1989). Аксони неурона формирају кортико-кортикалне и кортико-супкортикалне еферентне везе примарног моторног поља. Аферентне везе (area BP 4) такође су кортикално-кортикалне. Кортико-кортикална влакна долазе у примарно моторно поље из соматосензорног подручја (area BP 2) из коре lobus parietalis superior-a (area BP 5) из секундарног соматетског и премоторног (area BP 6). Супкортико-кортикална влакна највећим делом долазе из једра таламуса.

Електричним дражењем примарног моторног поља у човека, добијају се једноставни покрети (флексија, екстензија појединих делова тела). На основу тога направљене су мапе кортикалне репрезентације тих делова тела. Конструисањем делова тела у моторној кори на основу величине њихове репрезентације добијен је такозвани моторни хомункулус (Penfieldov motorni homunkulus). Репрезентација мишића стопала и потколенице налази се у кори lobulus paracentralis-a. Поље за мишиће натколенице налази се на дорзалној ивици хемисфере. Подручја репрезентације појединих делова тела не зависе од њихове мишићне масе већ од суптилности и компликованости покрета које врше. Кортикална подручја појединих делова тела међусобно се преклапају и доказана је и двострука репрезентација делова тела, али њен смисао није довољно разјашњен (Neatsey и сар., 1986; Marinković и сар., 1989).

1.5.2 Премоторно поље

Премоторно поље (area BP 6) налази се непосредно рострално од примарног моторног поља. Оно обухвата најудаљније делове gyrus frontalis superior-a , као и рострални део gyrus precentralis-a. Премоторно поље је повезано са другим подручјима коре. Оно шаље своје аксоне који су топографски организовани у примарно моторно подручје (area BP 4). Премоторно поље добија влакна из

суплементарног моторног поља коре lobulus parietalis superior-a. Премоторно поље је нарочито важно за визуомоторну интеграцију и за моторно учење (Павловић, 2012).

1.5.3 Пирамидни систем

Пирамидни систем постоји само у сисара, а свој највећи развој достигао је у човека, јер је одговоран за вршење вољних покрета (Porter, 1985). Овај систем обухвата веома компликован сноп од око милион влакана која полазе из перифералног кортекса великог мозга, пролазе кроз капсулу интерну, крус церебри и мождано стабло, формирају пирамидна испупчења медуле и улазе у кичмену мождину. Део пирамидног система који се завршава у кичменој мождини, назива се tractus corticospinalis. Део кортикоспиналног тракта који се завршава у нивоу мотонеурона предњих рогова кичмене мождине, представља кортико-мотонеуронски пут. Влакна пирамидног система полазе из примарног моторног поља (area 4), премоторног поља (area 6) суплементарног моторног подручја, примарног соматетског поља и из паријеталног поља. Највећи број влакана (60-80%) полазе из примарног моторног поља. Влакна пирамидног снопа потичу искључиво од пирамидних неурона локализованих у дубоком делу петог кортикалног слоја. Неурони су ексцитаторног карактера. У неурофизиолошком смислу постоје две врсте ових неурона: неурони чији аксони споро проводе импулсе (8-12 m/s) и они са брзим провођењем (50-55 m/s). У каудалном делу продужене мождине започиње укрштање пирамидних влакана (decussatio pyramidum). У нивоу декусације највећи број влакана 75-90% прелази на супротну страну и гради tractus corticospinalis lateralis (Carpenter, 1985; Marinković и сар., 1989). Један део скреће дорзолатерално али остаје на својој страни. Остатак влакана задржава вентромедијални положај градећи tractus corticospinalis anterior. Највећи број кортикоспиналних влакана (55%) завршава се у цервикалном делу кичмене мождине и служи углавном за супраспиналну инервацију мотонеурона мишића шаке. Око 20% влакана дистрибуира се у торакалне сегменте. Остатак 25% завршава се у лумбосакралним сегментима. Очигледна је чињеница да је пирамидни систем веома сложен и да је од нарочитог клиничког значаја познавање његове анатомске структуре (Kostić, 2007).

Пирамидни пут, раније сматран као извршни пут за програмирање и извођење покрета, сада је сведен на статус интернеурона, који повезује моторну кору са кичменом моздином. Међутим, чињеница да је ова веза претежно моносинапсна у човека, приписује јој се дар вршења брзих понављаних покрета шаке и стопала одговорних за писање и друге моторне вештине. Данашње схватање је, да програми за вољне покрете настају и почињу у фронталној кори, а затим пропадају у базалне ганглије и церебелум, који их затим назад пројцира преко таламуса у моторну кору. Шеме покрета се налазе у доњем паријеталном режњу са леве стране, па се дугим асоцијативним путевима преносе у леву премоторну кору где настају моторни програми, преносе се по потреби у десну хемисферу за покретање леве половине тела, а затим из премоторне одлазе у моторну кору и пирамидним путем до периферних моторних неурона. Тек тада неурони пирамидног пута улазе у игру по наређењу њиховог власника или према схватању о постојању проширене сарадње, „дела за планирање“ (Filipović, 2001).

Моторни неурони пирамидног пута налазе се у задњим деловима фронталног режња. Име је добио по пирамидама у продуженој моздини. Влакна потичу из малих и великих неурона. Сматра се да и паријетални, темпорални и окципитални режњеви доприносе формирању пирамидног пута.

Постоје и секундарна и суплементарна моторна зона које имају потпуну презентацију мишића супротне стране тела. Секундарна зона се налази у паријеталном оперкулуму а суплементарна моторна зона има билатералну репрезентацију и налази се у парацентралном делу медијалне површине хемисфере, испред моторне коре. Скелетна мускулатура репрезентована је у прецентралној вијузи супротне хемисфере обрнутим редом, човек је представљен на главце, али је глава репрезентована тако да је чело горе а брада доле. Нога и сакрални предео репрезентовани су на медијалној страни хемисфере, моторна репрезентација руке пружа се навише, док се репрезентација за бутину и потколеницу налази на медијалној страни хемисфере. Дражење моторне коре area ВР 4, изазива контракције мишића на супротној страни тела. Контракције нису у изолованим мишићима већ на групама мишића који дејствују синхронизовано стварајући покрет. Дражење моторног поља area ВР 6, изазива сложеније покрете (Kostić, 2007).

Пирамидни пут је хетерогена структура која настаје из више функционалних различитих ареала коре мозга и састоји се од влакана разних типова намењених различитим спиналним и супраспиналним одредштима. Није тачно раније мишљење да је овај пут неопходан за извођење вољних покрета јер су они могући и после пресецања кортикоспиналних влакана. Са друге стране, изгледа да није тачно и то да је неопходан за контролу финих координисаних покрета руку, шаке и прстију, шта више овај пут није довољан за ове покрете, за ту сврху потребно је више индиректних кортикофугалних путева.

Пирамидни пут омогућује регулацију сензитивних прилива у централне структуре и на тај начин утиче на обим и врсту соматичких и проприоцептивних информација које прима сензитивна асоцијативна кора, што је важно за интеракцију сензитивних и моторних дражи у току активне сензорне експлорације околине нпр. кретање ка предмету који је изазвао сензорну драж (Marinković и сар., 1989).

1.5.4 Екстрапирамидни систем

Према класичној дефиницији, екстрапирамидни систем обухвата оне делове мозга који су укључени у регулацију моторне активности, као и везе између тих структура које не припадају пирамидном систему. Међутим, дефиниција није у потпуности прецизна, прво многа влакна из екстрапирамидног снопа улазе у систем пирамидног, друго један од главних „излаза“ је управо пирамидни сноп. У систем екстрапирамидног система у најширем смислу улази моторни, премоторни и суплементарни моторни кортекс, neostriatum, globus pallidus, вентрални таламус, substantia nigra, nucleus ruber, церебрални делови ретикуларне формације, мозданог стабла, вестибуларна једра и везе између ових структура (Marinković и сар., 1989).

1.5.5 Регулација постуралне функције

Постурална функција представља одржавање одговарајућег става тела било у току седења и стајања или у току вршења одређених покрета. Пирамидни неурони у кори имају одређени ниво тоничке активности без обзира да ли је јединка у стању мировања или врши покрете. Захваљујући тој активности, влакна

кортикоспиналног система врше непрекидну фасилитацију alfa и gamma - мотонеурона и одржавање мишићног тонууса. Фасилитирајуће дејство је јаче на мотонеуроне за екстензоре него за флексоре. У току неког покрета посебно се активирају групе пирамидних неурона које ексцитирају (или инхибишу) спиналне мотонеуроне за оне мишиће који су неопходни за одржавање одговарајућег става тела у току вршења датог покрета. Програми за ове постуралне функције „долазе“ у примарно моторно поље из премоторног и суплементарног моторног подручја (Kostić, 2007).

1.5.6 Лезије моторног система

Лезијом појединих делова моторног система, настају различити поремећаји моторне активности. Оштећење примарног моторног поља (area BP 4) доводи у почетку до флацидне парализе појединих делова тела или читаве половине тела супротне стране (Павловић, 2012). Касније се опорављају проксимални мишићи, а перзистирају поремећаји покрета дисталних делова екстремитета. Оштећење суплементарног моторног поља може се манифестовати поремећајем спонтане моторне активности, апраксијом у току покрета дисталних делова супротних екстремитета, поремећајем бимануелне координације и појавом рефлекса принудног хвата. Уколико оштећење захвати примарно моторно поље, настаће спастичка пареза. Након лезије премоторног поља (area BP 6) може се појавити пролазна пареза мишића, рефлекс принудног хватања, визуално – моторичка апраксија и поремећај моторног учења.

Оштећења пирамидног система су честа, јер је пирамидни сноп веома дугачак. Настали „пирамидни синдром“ карактерише се појавом хемиплегије супротне стране (ако је лезија изнад нивоа пирамидне декусације) или исте (ако је лезија испод пирамидне декусације), затим спастичношћу захваћене мускулатуре, појачаним тетивним рефлексима, појавом знака Babinski-ог и губитком абдоминалног рефлекса. Спастичност у пирамидном синдрому је последица повећане реактивности alfa-моторног неурона кичмене мождине на импулсе из Ia влакана, због искључења из функције пирамидних неурона. Механизам хиперрефлексије није сасвим јасан. Знак Babinski-ог („одговор плантарних екстензора“) постоји у 75% особа са оштећењем пирамидног система. Вероватни

механизам његовог настанка јесте појава реципрочне ексцитације уместо реципрочне инхибиције на нивоу кичмене мождине.

Повреда моторне коре доводи до хемипарезног или „декортексног“ става са флексијом руку и екстензијом ногу, до реверзије антигравитационог рефлексног стајања. Декортексни став одређен је проприоцептивним и лабиринтним утицајима на мождано стабло и може се мењати положајем главе. Мишићни тонус и рефлекси на истезање појачани су због прекида кортикоретикларних путева. Међутим, још увек није јасно да ли је повећање тонуса само последица пирамидне лезије, ако се зна да су пирамидна и парапирамидна влакна за контролу тонуса веома близу и заједно се повређују (Chusid, 1976).

1.6 Локомоторна активност

1.6.1 Биомеханика људског кретања и карактеристике ефикасног хода

Ход човека предпоставља усправну позицију и састоји се од низа ритмичних покрета тела, који су праћени постуралним прилагођавањем, а чији је циљ да тело померају из једне тачке ка другој у условима најефикаснијег начина коришћења енергије. Крајње поједностављено, ход се може посматрати преко начина померања гравитационе линије која је постављена непосредно испред првог сакралног пршљена. Центар гравитације се сматра најзначајнијим фактором у праћењу хода, иако се помера само неколико сантиметара вертикално и латерално унутар карлице. Ова померања су веома значајна у „абсорцији“ сила реакције подлоге. У изучавању шеме хода, уобичајено се полази од циклуса хода који почиње када једно стопало успостави контакт са подлогом, а завршава се када исто стопало поново започне овај контакт. С тим у вези се дефинише и анализира циклус хода.

Циклус хода, представља период између ипсилатералних (истостраних) контаката стопалима и он се дели на две фазе или два периода:

- а) *фаза ослонца* – где се подразумева контакт стопала са подлогом
- б) *фаза њихања* – где се подразумева одсуство овог контакта

Комплетна фаза ослонца уобичајено траје око 60% циклуса хода и подразумева време једног и двоструког ослонца (40% ослонца на једну ногу и по

10% ослонца на обе ноге) док фаза њихања траје око 40% циклуса хода. У погледу детаљнијег описа фаза хода треба разликовати: у фази ослонца удар петом, равно стопало, средину фазе ослонца, одизање пете, одизање прстију; у фази њихања разликују се следећи моменти: улазна фаза, средња фаза и излазна фаза (Pavlović, 2004).

Карактеристике ефикасног хода

Нормална шема хода или ход здравог појединца (ефикасан ход) се лако препознаје јер представља ритмичан циклус који се понавља на координиран начин. У процени ефикасности хода посматра се следеће:

а) стабилност у фази ослонца на обе и једној нози

б) ефикасан трансфер тежине са једне на другу ногу, који се изводи ритмичним и релативно брзим постављањем стопала за време фазе ослонца и њихања

в) алтернативни трансфер тежине и померања тела напред које се највише догађа за време фазе њихања

У вези са наведеним, ход се често дефинише као померање центра гравитације кроз простор који захтева најмањи енергетски утрошак (Pavlović, 2004).

1.6.2 Кинематичка анализа хода

Под кинематичким елементима подразумевају се обим и правац покрета, али не и дејство силе. У основи праћења у кинематичкој анализи, ход је померање праћено карактеристичном шемом и евентуалним девијацијама од нормалног. При започињању искорача активношћу флексора кука, присутна је блага абдукција и спољна ротација зглоба кука све до момента ослонца петом, када се шема брзо мења у правцу адукције и унутрашње ротације које трају за време оптерећења. Адукција је овде резултат спуштања карлице са стране супротно ослонцу, док је у фази ослонца карлица у неутралном положају, кук је ротирани унутра а труп почиње да се помера како би помогао преношењу тежине. Нормалне вредности амплитуде покрета у зглобовима при ходу су:

- 1) у фази ослонца – сагитална равна: скочни зглоб – 15° дорзифлексија, 20° платарна флексија; колено $30-40^\circ$ флексија, пуна екстензија; кук 30° флексија, 15° екстензија;
- 2) у фази њихања – сагитална равна: скочни зглоб око неутралног положаја; колено $40-60^\circ$ флексије; кук $20-30^\circ$ флексије.

1.6.3 Параметри хода

Просторни параметри хода представљају праћење и мерење контаката стопала у простору за време циклуса хода:

- дужина искорака је растојање на коме се једно стопало поставља испред другог (нормална $37,5 - 50\text{cm}$) а дужина двоструког искорака („strida“) је растојање између два сукцесивна постављања истог стопала (нормалне вредности $75 - 100\text{cm}$). Обућа и висина особе имају директан утицај на ову дужину.
- ширина површине ослонца („stera“), је латерално растојање између средњих тачака пета и истих вредности следећег корака (нормалне вредности $7,5 - 15\text{cm}$).
- угао прогресије стопала је угао између линија које прате уздужну осовину стопала и правац прогресије хода (нормалне вредности 15°).

Временски параметри хода се односе на временски след у циклусу хода и укључују време трајања фазе ослонца, време трајања фазе њихања, време једноструког ослонца, време двоструког ослонца и време укупног циклуса хода.

Комбинација временских и просторних параметара, дозвољава израчунавање брзине хода. Брзина хода утиче на кинематику. Уобичајена нормална брзина хода по равној површини је $82\text{m}/\text{min}$. за одрасле, мушкарци су 5% бржи ($90\text{m}/\text{min}$), жене су 6% спорије ($77\text{m}/\text{min}$). Број искорака варира од 70 до 130 у минути. Однос времена проведеног у појединим фазама хода, такође варира са брзином. Када се брже хода, дужина искорака се повећава, повећање у брзини доводи до пропорционалног продужавања фазе њихања а скраћење фазе ослонца.

1.6.4 Локомоторна активност и контрола покрета

У контролу хода човека укључен је већи број компоненти моторног система у првом реду моторна кора, базалне ганглије, мали мозак, делови ретикуларне формације и кичмена мождина (Lantrip, 2014). До утврђивања улоге ових структура дошло се на више начина, пре свега регистрањем појачане електричне активности њихових неурона у току ходања, а затим електричним дражењем електричним дражењем тих региона долази до појаве покрета сличних ходу. Ангажовање већег броја структура ЦНС-а у току ходања говори о комплексности ове наизглед просте моторне акције. То се јасно види у анализи механизма хода: наизменична флексија и екстензија екстремитета; сукцесивно пребацивање тежине тела са једне ноге на другу уз истовремено беспрекорно одржавање равнотеже и одређеног става тела.

Кора великог мозга има више улога у процесу ходања. Тако моторна кора добија не само соматетске, већ и вестибуларне и визуалне информације. На основу тих информација формира се репрезентација простора у ЦНС-у, односно референтна осовина у односу на објекте у околини и у односу на дејство гравитације. Ова просторна шема је неопходна за извођење покрета у простору и за ходање. Друго, програми за секвенце вољних покрета укључених у локомоцију, кодирају се у примарном моторном пољу, одакле се шаљу кортикоспиналним системом у кичмену мождину. Базалне ганглије заједно са моторном кором имају изузетну улогу у локомоцији. Оне врше интеграцију визуалних и проприоцептивних информација, затим учествују у одговарајућој секвенци покрета, неопходних у локомоцији, а врше и иницијацију и престанак ходања (Lantrip, 2014).

1.6.5 Баланс и балансне сметње

Баланс представља способност да се тело одржи изнад површине ослоња у различитим антигравитационим условима. То је усклађена активност мишићних група које се супротстављају гравитационим силама, што је предуслов за развој добре постуре, могућности одржања ставова, извођење покрета и стицање вештина. Баланс није статичан, он подразумева континуирана усклађивања положаја било да се учини једва приметан покрет или да се само тонус промени.

Баланс у основи укључује интегралан развој реакција лабиринтног и оптичког управљања, развој реакција равнотеже и њихова интеграција са проприоцептивним и тактилним сензацијама. Дobar баланс и добра постоура подразумевају да су постуралне рефлексне реакције добро развијене и аутоматизоване. Постурални рефлексни механизми се у целини састоје од великог броја аутоматских реакција и представљају базу за вољне покрете. Делови ЦНС-а који су посебно задужени за регулацију баланса су можда стабло у коме су смештена вестибуларна и ретикуларна једра, мали мозак и моторна кора великог мозга. Реакцијама баланса се омогућава одржавање антигравитационих положаја док се стоји, седи или обавља било која моторичка активност. На основу тога су горњи екстремитети развојем постали ослобођени раније функције ослонца и имају другу намену. Сва три сензорна система: визуални, вестибуларни и соматосензорни, обезбеђују веома значајне импуге за аутоматско постуралне рефлексе и истовремено дају велики допринос вољној моторној контроли (Stefanović, 2002).

Балансне сметње

Губитак једног сензора представља врсту озбиљне сметње, мада информације из других подручја добро компензују ове дефиците. Баланс зависи од многих фактора: зрелости ЦНС-а, патолошких промена на ЦНС-у, мобилности зглобова, мобилности кичменог стуба, мобилности екстремитета, снаге мишића, стања сензорних органа, присуства бола, површине ослонца, тежине, висине и др. Поремећај било ког од наведених фактора и у било ком облику може довести до балансних сметњи.

1.6.6 Моторна контрола код оштећења горњег моторног неурона

Када се говори о неуролошким пацијентима, веома често се истиче важност моторне контроле. Моторна контрола је вољна, рефлексна и аутоматски научена активност нервног система као одговор на спољашне и унутрашње стимулусе. С тим у вези, степен очуваности моторне контроле код неуролошких пацијената је полазна основа за планирање рехабилитације. Моторна контрола садржи следеће елементе: мобилност, стабилност, контролисану мобилност и вештине (Pavlović, 2006).

Мобилност подразумева способност да се покрет започне и захтева адекватно активирање мишића агониста са инхибицијом антагониста уз могућност извођења покрета кроз пун обим.

Стабилност као други стадијум се односи на способност да се фиксира или одржи положај у односу на силу гравитације („статичка постура“). Могу се разликовати две подфазе стабилности: тонично одржавање и коконтракције. Тонично одржавање се односи на активирање мишића постуралних екстензора у унутрашњем обиму против силе гравитације. Оптичке и лабиринтне реакције усправљања, такође доприносе развоју тоничног одржавања. Коконтракције се оптимално постижу тако што се сегмент помера у средњи обим покрета.

Контролисана мобилност се односи на могућност одржавања постуралне стабилности за време кретања тј. промене и заузимања нових положаја. Активности контролисане мобилности подразумевају померање тежишта напред, назад, на страну или било коју комбинацију од наведених. Процена контролисане мобилности код неуролошких болесника се фокусира на посматрање постуралних одговора који се добијају за време покрета. Процењује се неометаност и редослед укључивања мишића и очекује се пун обим покрета и контрола баланса у свим правцима. Пошто контрола у преношењу тежине предходи контроли унилатералног прихватања, њихање се сматра значајном активношћу реакције равнотеже. Болесник који није у могућности да изведе једноставне покрете њихања је под сумњом да има некомплетне реакције равнотеже.

Вештине су четврти и највиши ниво моторне контроле. У основи представљају координиране покрете и видљиве су при дискретним или континуираним секвенцама покрета наметнутим на стабилну постуру (говор, хват, ход). Развоју вештина предходи статичко-динамичка контрола тј. могућност померања и одржавања тежине на једну страну и ослобађање екстремитета супротне стране за динамичку активност. Особа са развијеном моторном контролом на нивоу вештина, креће се у отвореној и затвореној средини, може да изводи једноставне и сложене покрете и може да комбинује различите активности док хода (на пример да хода и узима неки предмет, да хода и броји и др.). Постурална контрола за време хода се фокусира на посматрање површине ослонца, положаја и покрета горњих екстремитета. И на крају, развојни приступ

секвенцама активности, базираних на развоју нормалних моторних вештина представља основу за развој стратегије у рехабилитацији у циљу моторног опоравка и очувања функционалне независности (Pavlović, 2006).

1.7 Медицинска рехабилитација и функционално оспособљавање после можданог удара

1.7.1 Дефиниција медицинске рехабилитације

У медицинској терминологији појам рехабилитација се односи на оспособљену особу. Преведен у том смислу, могао би се користити термин „оспособљавање“, међутим он ипак не обухвата ширину појма рехабилитације. Рехабилитација није буквално враћање анатомских и физиолошких оштећења у смислу „*restitutio ad integrum*“, него успостављање најбољег функционалног стања према преосталим могућностима, побољшање квалитета живота, подизање пацијената на највиши могући ниво социјалног функционисања и спречавање настанка хендикепа. Медицинска рехабилитација је процес крајњег могућег оспособљавања функционално оспособљене особе кроз развијање, до максимума његових физичких, социјалних и професионалних могућности. Да би се боље разумеле активности у рехабилитацији, Светска здравствена организација класификовала је 1980 године консеквенце болести на различитим нивоима функционисања особе (Интернационална класификација оштећења, неспособности и инвалидности – *International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps – ICDH*), (Jevtić, 2004).

Број функционално оспособљених особа, који је у савременом друштву у порасту и који због тога постаје друштвени проблем, представља уједно и велики капацитет радних способности и производних могућности, што нација ма како била богата не сме одбацити. Физичка оспособљеност, може без сумње у већој или мањој мери проузроковати оштећење радне способности, способности у оквиру активности дневног живота - АДЖ-а и радне активности (Bakran и сар. 2012). Чињеница, да највећи број оспособљених особа припада продуктивном делу становништва, чини овај проблем још тежим. Решавање овог проблема укључило је све земље и њихове напоре у оквиру Организација Уједињених

Нација и Светске здравствене организације, укључујући и нашу земљу. Правилне поставке у организацији процеса рехабилитације укључују поделу на: медицинску рехабилитацију; социјалну рехабилитацију; професионалну рехабилитацију.

1.7.2 Циљеви медицинске рехабилитације после можданог удара

Након превенције и терапије акутне фазе можданог удара, рехабилитација је трећа фаза у којој се тимским приступом покушава оптимално физичко, психолошко и социјално оспособљавање болесника. Функционални исход рехабилитације након можданог удара је заједнички резултат међудејства три основна фактора:

а) *преморбидних фактора* који укључују старост болесника, количник интелигенције, стање ухрањености, социо-економски статус, карактеристике личности, придружене здравствене проблеме.

б) *фактора везаних за оштећење* који укључују величину лезије, локализацију лезије, брзину развоја болести.

в) *фактора који делују после оштећења* у које спадају превенција компликација, окружење, вежбе и рехабилитација, фармаколошка терапија, социјални фактори, мотивисаност болесника, психолошко стање.

Главни циљ медицинске рехабилитације је подићи болесника у усправни став. Код интактног нервног система, при кретању нервни импулси у различитим комбинацијама се усмеравају према ефекторним органима (мишићима). При покрету никада се не користи изолована мишићна активност, већ мишићне групе. Обрасци покрета и положаја код болесника са хемиплегијом су малобројни и стеротипни. Болесник се оштећеном страном користи увек на исти начин, са малим бројем и то абнормалним моторичким обрасцима. Основни циљ медицинске рехабилитације код болесника после можданог удара је активирање што већег броја моторичких образаца и мењање већ присутних абнормалних моторичких образаца. У процесу медицинске рехабилитације кроз терапијски рад иде се у правцу сузбијања и измене абнормалних моторичких образаца и превођења у нормалне моторичке обрасце према стању болесника, тј. у складу са

општим стањем и преосталим могућностима. Инхибиција абнормалне постуралне рефлексне активности се комбинује са активацијом болесника (Pavlović, 2006).

У току активности устајања, седења и кретања, неопходно је вршити корекцију абнормалних рефлексних реакција и самим тим омогућити извођење нормалног обрасца покрета. Код релативно здравих особа (без присуства икаквих неуролошких испада), постуралне реакције у току вољног покрета су аутоматизоване. Када здрав човек устаје из седећег у стојећи положај он аутоматски врши покрете који су саставни део дате моторичке активности. Болесник са хемиплегијом има велики напор да изведе задату активност.

Денервациона суперсензитивност у ЦНС-у након лезије, може бити у основи макар дела опоравка. Ипсилатерална моторна кора преко неукрштених предњих кортикоспиналних путева такође може бити механизам који до извесне мере учествује у компензацији контралатералне лезије мозга. У ЦНС-у се различите информације често спроводе мултиплим паралелним системима, који могу да међусобно компензују лезије неког од њих. Могуће је и да специфично моторно вежбање узрокује промене у организацији моторних механизма коре. На пример, код здравих особа које су током пет узастопних дана понављале одређену процедуралну радњу користећи руку, транскортикалном магнетском стимулацијом је показано проширење кортикалне моторне презентације главних мишића екстремитета укљученог у извођење дате процедуралне активности, као и снижење њиховог прага активације. Ови налази иду у прилог запажању да понављана употреба захваћеног екстремитета након оштећења сензомоторне коре, побољшава клинички опоравак, све скупа иде у прилог комплексном и континуираном процесу, што заправо и јесте медицинска рехабилитација (Živković и сар., 2000).

Општи циљеви медицинске рехабилитације после можданог удара на којима је базиран третман, груписани су око модулације постуралног тонууса; селективне инхибиције абнормалних постуралних образаца; припреме болесника за одређене моторичке задатке и усвајање нових образаца покрета. Сви они су предуслов за локомоцију. Код болесника после можданог удара освајање функције кретања, представља завршетак једног циклуса медицинске рехабилитације.

1.7.3 Опоравак функције хода код болесника после можданог удара

У нормалним околностима ход представља аутоматску активност при којој се не обраћа пажња на секвенце у извођењу. Вољно се започне активност хода, а центри у централном нервном систему преузимају даљу улогу, до извршења саме активности. У ситуацијама оштећења централног нервног система, као након можданог удара, ове шеме или већина њих нису више присутне. Тада болесник мора да се прилагоди новонасталим околностима и користи шеме које су му доступне. Кинематички и кинетички аспекти локомоције ових болесника варирају у зависности од тежине оштећења, степена опоравка и коришћења различитих компензаторних механизма. Класично је препознатљива шема „циркумдукције у ходу“. Енергетски утрошак ових особа (болесника) у поређењу са нормалним ходом је знатно већи.

Динамика повратка функције хода и функције доњег екстремитета обавља се кроз различите стадијуме хијерархијски поређане према освајању одређених активности покрета (Brunnstrom, 1970; Pavlović, 2006). Праћењем тока опоравка мора се имати у виду чињеница да сваки болесник има „свој плато“ опоравка.

Студија спроведена над болесницима после можданог удара у процесу рехабилитације, показује уобичајне кинематичке карактеристике хода:

- смањена флексија кука при иницијалном контакту са подлогом и током замаха, а повећана током одизања ноге
- повећана флексија колена при иницијалном контакту са подлогом, а смањена у фази замаха и приликом одизања ноге
- повећана плантарна флексија стопала при иницијалном контакту и током фазе замаха, а смањена током одизања ноге

Зато се третман болесника после можданог удара са лошом селективном контролом усмерава ка вежбама за одабране изоловане покрете ради елиминације постојећих синергистичких шема и враћања на “здраву“ шему хода (Milovanović, Rorović, 2012). Ход као значајна функционална активност код болесника после можданог удара, је процес који се спроводи фазно. Започиње фазом увежбавања моторне контроле са нагласком на симетричности у свим положајима. Сматра се да је неурофизиолошка припрема за релативно задовољавајућу шему хода, обављена онда када се добије контрола над неким од значајних мишићних група

за ход. У време када моторном активношћу доминирају базичне патолошке синергије, код болесника после можданог удара, могу се очекивати индивидуалне компензације у односу на тежину оштећења, што у основи доприноси усложњавању патолошке шеме. Стога, када је реч о увежбавању моторних одговора доњих екстремитета неопходних за ход, са појавом вољних покрета, треба ићи на увежбавање комбинације покрета кроз такозване функционалне шеме неопходне за ход (елементи неопходни за фазу ослонца и фазу клаћења). Када се стекну услови, следи увежбавање хода у свим правцима. У непосредном увежбавању, најпре се користи спор ход у циљу увежбавања и наглашавања сваке фазе хода.

Са становишта биомеханике, синергијама се сматрају координисана деловања зглобова и мишића ради постизања постављеног циља. У оквиру клиничке неурорехабилитације, моторне синергије се најчешће дефинишу као стереотипни покрети читавог екстремитета који указују на губитак независне контроле зглобова и и ограничену могућност њихове координације. Шеме кретања тиме постају мање адаптивне, отежавајући извођење великог броја функционалних моторних задатака. У оквирима неурорехабилитације синергије хода се сматрају нежељеним ефектом, а терапија за циљ има „разбијање синергија“. Ове синергије се називају и облигаторним, а најосновнија подела је на екстензионе и флексионе синергије (Milovanović, Popović, 2012).

Рани ход, под којим се подразумева ход, код кога још увек није освојена стабилност и контролисана мобилност, може бити мотивациони механизам за активацију пацијента, али за собом повлачи велики ризик за развој непожељних и често неочекиваних девијација у датој активности. Зато се сматра да функционални ход треба увежбавати, оног тренутка када се у стојећем положају добије задовољавајући степен баланса, односно контролисана мобилност (Pavlović, 2006).

1.7.4 Функционално оспособљавање код болесника после можданог удара

Функционалне способности у основи представљају меру достигнутог нивоа вештина у моторној контроли, због чега их је значајно потенцирати кроз свакодневне активности дневног живота. Треба нагласити, да неуролошки

болесници никада не треба да иду преко граница својих могућности, као и то да је пожељно постепено освајање активности из оквира активности дневног живота - АДЖ-а (редоследом од једноставнијих ка сложенијим). У активностима које болесници нису у стању самостално да изведу, неопходна је помоћ. Извођење датих активности болесник започиње самостално, првенствено уз вербални а по потреби и уз физички подстицај. Тамо где се уводи помоћ, постепено се иста смањује, показатељи успешности су самосталност и прецизност у извршавању дате активности. Понављање одређених активности омогућава меморисање новонасталих покрета и поступака у обављању функционалних активности. Основна функционална оспособљеност особе након можданог удара, постиже се освајањем елементарних функционалних могућности у оквиру активности дневног живота и то у домену самозбрињавања, мобилности – трансфер, локомоције, комуникације и социјализације. Међутим, највеће препреке у комплетном освајању самосталног живљења неуролошких болесника и након постигнутог задовољавајућег степена функционалне оспособљености, се испољавају на пољу социјалне интеграције и радног оспособљавања. Суштина потпуне функционалне оспособљености болесника после можданог удара, огледа се у обезбеђивању услова за максимално коришћење њихових преосталих физичких и менталних способности. То заправо подразумева потпуну интегрисаност у породично, социјално и радно окружење (Вагран и сар., 2012).

2. **Методологија научног истраживања**

2.1 **Формулација проблема**

2.1.1 **Предмет истраживања**

Предмет истраживања је испитивање корелације способности организације активности и пажње и поремећаја хода код болесника после можданог удара и у каквој је вези тај однос са постигнутом функционалном независношћу ових болесника.

Способност планирања и организација активности као когнитивна особина која омогућава прецизирање стратегије којом ће бити спроведене намере и остварен циљ, представља највиши ниво функционисања фронталних режњева. Способност планирања и организација активности је привилегија човека и компарабилна је са метакогницијом тј. са свесношћу о сопственом знању. Она укључује све оне компоненте из којих проистиче „ка циљу усмерено понашање“, то су формулисање намере, планирање активности, извођење планиране активности и верификација изведене акције (Павловић, 2012). Способност организације активности почива на когнитивним процесима који користе и модификују информације из многих кортикалних и сензорних система у anteriорним и posteriорним можданим регионима и тиме контролишу, мењају и производе активности. Повезана са функционисањем фронталног режња и одговарајућом можданом мрежом. Област префронталног режња је повезана са когнитивним аспектом способности организације активности (ЕФ), anteriорни делови су укључени у аспект саморегулисања понашања (инхибиција и самосвесност), док су леђни делови укључени у процес закључивања. Неуроимицинг студије које покушавају да топографски одреде активности фронталног режња, показују недоследне резултате, (Collette и сар., 2008) сматрају да различити задаци намењени функцијама фронталних режњева, активирају не само различите фронталне области, већ и друге области мозга.

Когнитивно оштећење после можданог удара може бити комплексно, нарочито код захваћености церебралних хемисфера или фронталних лобуса, јер у зависности од локализације лезије, извршне функције ће бити мање или више

ефикасне. Једна истраживачка студија указује на значајну повезаност оштећења левог фронталног лобуса и одређених особина егзекутивних функција (на пример – способност планирања), док оштећења десног фронталног лобуса нису од великог значаја за квалитет егзекутивних функција. Ова студија истиче важност мултикомпонентног приступа у процењивању и рехабилитацији болесника са можданим ударом (Jodzio, Biechowska, 2010). Функција хода је од свих моторичких функција најчешће угрожена. Ход здравих људи даје основу за процену патолошког хода и начина решавања дисфункције хода. У контролу хода човека укључен је већи број компоненти моторног система, у првом реду моторна кора, базалне ганглије, мали мозак, делови ретикуларне формације и кичмена мождина (Lantrip, 2014). Кора великог мозга има важну улогу у процесу ходања, она добија не само соматетске него и вестибуларне и визуалне информације. На основу тих информација формира се репрезентација простора у односу на објекте у околини и у односу на дејство гравитације, ова просторна шема неопходна је за извођење покрета у простору и за ходање. Програми за секвенце вољних покрета укључених у локомоцију кодирају се у примарном моторном пољу. До утврђивања улоге одређених структура ЦНС-а у функцији хода може се доћи на више начина: регистравањем појачане електричне активности њихових неурона у току ходања, електричним дражењем одређених региона који доводе до појаве покрета сличних ходу и одређеним тест техникама и процедурама које могу повезати когнитивне и моторичке функције. Неколико истраживања је проучавало однос између егзекутивних функција (ЕФ) и способности хода. У InChanti студији (Seligmann и сар., 2008), где је обрађено 900 недементних старих особа (просечне старости 74,6 година и когнитивног постигнућа MMSE 25,5), визуелно-моторичким временски ограниченим тестом са димензијама когнитивне флексибилности, аутори су дошли до закључка да је ниска ефикасност егзекутивних функција била у корелацији са смањењем брзине хода на стази са препрекама. Слични налази су добијени од стране (Holtzer и сар., 2006), они такође говоре о повезаности когнитивног аспекта и брзине хода. Ови аутори сугеришу да је ход старијих особа сложен задатак који захтева вишу контролу извршне обраде података и меморију. Друго истраживање (Hausdorff и сар., 2005), на основу добијених резултата, долази до закључка да је прецизније ходање уз

већу брзину било у корелацији са извођењем неког другог сложеног моторног задатака. Такође, резултати наведене InChanti студије сугеришу на то да повезаност егзекутивних функција са ходом расте како се сложеност задатка повећава. Већина аутора се слаже да смањена ефикасност егзекутивних функција може учествовати у смањењу способности кретања, али разлог томе није дефинисан. Неуролошки болесници имају нарочите тешкоће када током хода извршавају још један задатак. Когнитивни и моторички задатак истовремено задати, доводе у питање способност локомоторног система да обави функцију хода (Seligmann и сар., 2008). Многе студије показују да постоји повезаност егзекутивних функција и функционалног опоравка након можданог удара код болесника који су испитивани а били су укључени у процес рехабилитације, али резултати нису показали да се на основу квалитета егзекутивних функција може предвидети функционални опоравак болесника (Nyhus, Barcelo, 2009).

2.1.2 Циљ и значај истраживања

Антиципирајући могућности и ограничења код болесника после можданог удара, циљ истраживања је утврђивање повезаности способности организације активности и пажње са неправилностима у ходу. Утврђивање когнитивне компетенције (или дисфункционалности) и поремећаја функције хода код болесника после можданог удара, спада у оквир теоријског дела овог истраживања. Практичан значај истраживања имаће пуну потврду, ако утврђена повезаност буде од значаја за примену когнитивне рехабилитације у оквиру медицинске рехабилитације и омогући постизање високог степена функционалне независности болесника после можданог удара. С обзиром да је постизање функционалне независности један од водећих али и крајњи циљ примене медицинске рехабилитације болесника после можданог удара, а да присуство когнитивних дефицита може утицати на ток и исход крајњег процеса, научна оправданост овог истраживања огледа се у мултидисциплинарном приступу како у дијагностици, тако и утретману ових болесника.

2.2 Метод истраживања

Основни методолошки принцип истраживања темељи се на компарацији резултата између две групе испитаника које су чинили испитани болесници после можданог удара и испитаници без неуролошког оштећења, са циљем да се утврде евентуалне разлике између група поређењем одређених варијабли истраживања. Као подциљ истраживања анализираће се унутар групна разлика у постигнућу поређењем испитаних варијабли (функционисања моторике и параметара хода) и нивоа когнитивног оштећења код испитаних болесника после можданог удара.

2.2.1 Задаци истраживања

Постављени циљ рада биће реализован кроз следеће задатке:

1. утврдити ниво функционисања способности организације активности и пажње
2. утврдити моторичке способности и проценити кретање
3. утврдити ниво когнитивног функционисања
4. утврдити ниво функционалне независности
5. утврдити разлике у задацима од 1 - 4 између две групе испитаника
6. утврдити унутар групне разлике у задацима од 2 – 4 код болесника после можданог удара

Из овако дефинисаних задатака у оквиру постављеног циља, проистиче парадигма овог истраживања:

H₀ Не постоје значајне разлике у квалитету функционисања способности организације активности и поремећаја хода код болесника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења

На основу H₀ (нулте хипотезе) могуће је извести следеће специфичне хипотезе:

1. H1 Код болесника после можданог удара код којих се бележи ниска ефикасност способности планираног понашања, постоји смањена унутрашња снага за кретањем и манифестно је слабије кретање
2. H2 Болесници после можданог удара који испољавају проблем са флексибилношћу пажње, у току хода биће више фокусирани на препреке у околини по којој се крећу него на стабилност хода
3. H3 Болесници после можданог удара који у току хода комуницирају са окружењем успоравају кретање и губе стабилност у ходу
4. H4 Болесници после можданог удара који испољавају снижену способност планирања и ка циљу јасно усмерено понашање, не успоставе ни основни ниво функционалне независности

2.2.2 Место и време истраживања

Истраживање је спроведено на Одељењу за продужену негу и лечење са рехабилитацијом Опште болнице у Ћуприји и Геронтолошком центру у Јагодини у периоду од 1. 08 2012 до 1. 03 2013 године. Етички одбор Опште болнице Ћуприја, на основу члана 148. Закона о здравственој заштити, члана 38. Статута Опште болнице Ћуприја и члана 19. Пословника о раду Етичког одбора Опште болнице Ћуприја, дао је сагласност за спровођење овог истраживања у циљу израде докторског рада, уз предходну писану сагласност болесника. Сагласност за спровођење истраживања у њиховој установи одобрена је од стране управног органа и директора Геронтолошког центра у Јагодини.

2.2.3 Субјекти истраживања

Истраживањем је било обухваћено 100 испитаника, 50 испитаника – болесника после можданог удара и 50 испитаника без неуролошких оштећења. Основни критеријум одабира испитаних болесника за укључивање у студију је присутна хемипареза, као последица исхемичне цереброваскуларне болести, најчешће узрокована тромбозом, код којих је завршена рана рехабилитација а који су по пријему на Одељење за продужену негу и лечење са рехабилитацијом наставили са даљим рехабилитационим мерама и поступцима. Основни критеријум за испитанике контролне групе је да у анамнези и неуролошком

налазу немају евидентиране симптоме акутног и хроничног неуролошког обољења, паркинсонову болест, мултиплу склерозу, деменцију и депресију. Испитаници обе групе су усклађени према старосној доби која се кретала од 50 до 80 година.

2.2.4 Инструменти истраживања

Wisconsin card sorting test - WCST

Основна намена овог теста је откривање персеверативности и менталне ригидности испитаних субјеката. Способност планирања и организација активности као когнитивна особина која омогућава прецизирање стратегије којом ће бити спроведене намере и остварен циљ, представља највиши ниво функционисања фронталних режњева. Хтење или волиција, планирање, антиципирање, спровођење намера и верификација изведене акције процењивани су WCST – Wisconsin card sorting test-ом (Heaton, 1981). То је тест сортирања карата и најпознатији тест за откривање персеверативности и менталне ригидности. Првенствено је био намењен за процену апстракције здравих испитаника.

Више од четири деценије WCST – тест је један од најодређенијих тестова префронталних функција. У традицији тестирања мисаоних процеса Ach (1900) је развио задатак сортирања у коме субјекти треба да сортирају карте са речима које немају смисла а базиране су на карактеристикама објеката које су репрезентоване у речима. Касније Goldstein (1920) извештава о употреби задатака слагања на тестирању конкретних и апстрактних ставова код пацијената са можданим оштећењем. Пратећи два претходна теста Grant и Berg (1948) формулишу следећи концепт теста укључујући индекс апстрактног резоновања, концептуалног праћења и формирања стратегије одговора. Годинама касније Milner (1963) неуропсихолог са неуролошког института у Монтреалу, уводи WCST – тест као тест процене код пацијената са оштећењем мозга (нарочито фронталног лобуса). Тренутно постоје најмање две различите верзије WCST теста и то стандардна (Grant, Berg, 1948) са Milner - овом (1963) корекцијом и скраћена верзија (Heaton, 1981). Касније је тест био подвргнут још неким променама, тако да је направљена

и модификована верзија (Nelson, 1976) и новија верзија (Barcelo, 1999; 2003). У Јапану се WCST изводи на рачунару (Yamaushi и сар., 2011). У својој конвенционалној форми (Heaton, 1981) користи се и данас.

Администрација: у уобичајеној верзији овог теста субјекту се дају два истоветна шпила од 64 карте (128 карата) са нацртаним фигурама: крст, круг, звезда и троугао у црвеној, зеленој, жутој и плавој боји, док је број фигура на карти од 1-4. На једној карти су све фигуре у истој боји. Презентују се четири стимулусне карте, према којима треба да се ређају карте по шпиловима, једна по једна испод стимулусних карата. Тако се испод сваке стимулусне карте ређају карте из шпилова једна преко друге (четири гомиле). Испитаник треба да открије актуелни принцип спаривања карата на основу стимулусних карата из шпилова, а на основу повратне информације испитивача да ли је у питању тачан или погрешан одговор. Тест је осетљив на поремећаје способности планирања, формирања концепата и персеверативности. Скоровање се врши у односу на више категорија: укупан број грешака, укупан број тачних одговора, број постигнутих категорија, број персеверативних одговора, број покушаја до постизања прве категорије, број неуспелих покушаја одржавања сета и скор учења – учења. У клиничком претраживању, најзначајнији су скор персеверативних одговора и број постигнутих категорија. Норме које се користе за одрасле: укупан број постигнутих категорија 5.4 (аритметичка средина), 1.3 (стандардна девијација); број персеверативних одговора 12 (аритметичка средина), 10 (стандардна девијација).

Амерички стручњаци упозоравају да овај тест не може бити једини анатомски маркер мождане дисфункције. Међутим, многе студије су показале, да је код пацијената са оштећењем мозга (не само фронталне регије, већ и других локализација) значајно слаб резултат на WCST – тесту (Nyhus, Barcelo, 2009).

Trail Making Test - TMT A/B

Ово је тест из оквира неуропсихолошке батерије тестова и користи се за процену флексибилности пажње. Пажња је усмереност и усредсређеност психичке активности на нешто одређено, при чему се усмереност детерминише

селсктивношћу и трајањем, а усредсређеност могућношћу одстрањења дистракције. Пажња је тестирана помоћу ТМТ А/В теста.

Препознат је још од свог настанка као техника осетљива на ефекте можданог оштећења уопште (Reitan, 1985). ТМТ-тест се састоји из два дела: у првом делу (А) захтева се повлачење линије између бројева 1 – 25 редом, а у другом (В) делу захтева се наизменично повезивање бројева од 1 до 13 и слова од А до К у распореду 1 – А - 2 - Б – 3 – и редом, до броја 13 и слова К. Пре задавања администрира се кратки узорак теста и изврши се проба. Укупно време за целокупну процедуру ретко прелази пет минута. Тест се оцењује проценом укупно утрошеног времена, потребног да се изврши задатак, без обзира на број евентуалних грешака. Испитивач прати субјектов рад и указује му на грешку када субјекат повуче линију, на овај начин се кроз укупно утрошено време кажњавају грешке. Тест покрива визуомоторно и визуелно концептуално праћење. У принципу за други део теста неопходно је дупло више времена него за први. Ова разлика се повећава са старошћу субјекта, а такође је наглашена код интелектуално и едукативно инфериорних. Тест показује тешкоће визуомоторног праћења. Ипак, клинички најзначајнији подаци које тест нуди су квалитет и скор перформансе на другом делу теста (В). Веома продужено време на делу (В) у односу на део (А), иде у прилог тешкоћама у упоредном праћењу два различита концептуална низа, или две активности. Норме које се користе за одрасле:

-ТМТ А 20.0 (минимално утрошено време у секундама); 80.0 (максимално утрошено време у секундама), 34.8 (аритметичка средина), 11.4 (стандардна девијација).

- ТМТ В 35.0 (минимално утрошено време у секундама), 165.0 (максимално утрошено време и секундама), 80.9 (аритметичка средина), 28.8 (стандардна девијација).

Квалитативна перформанса субјекта са оштећењем фронталних региона, одликоваће се проблемом у пребацивању са једне на другу категорију стимулуса. Осим скорa постигнућа, дијагностичку вредност има и квалитативна анализа тешкоћа.

Functional Independence Measure - FIM

Основна намена теста је процена функционалне независности болесника са неуролошким оштећењима. Постизање функционалне независности је водећи али и крајњи циљ примене медицинске рехабилитације. Успех рехабилитације огледа се у смањењу процента функционалне онеспособљености, реинтеграцији у заједницу и социјално окружење и достизање највишег нивоа независног понашања у свим активностима дневног живота. Овај аспект моторног опоравка тестиран је FIM тестом (Hamilton и сар., 1994). FIM је тест намењен за процену функционалне независности. Осамдесетих година дошло се до становишта да ни у Америци а ни у другим земљама не постоји униформни тест који би обухватио процену функционалне независности код болесника са неуролошким оштећењима. Године 1983, тим стручњака из Опште болнице Државног Универзитета Њујорк – Bafalo - уз потпору Америчког Конгреса за медицинску рехабилитацију и Америчке Академије Физикалне медицине и рехабилитације почео је са развојем овог теста. Током 1984 године радна верзија овог теста испитана је у преко педесет медицинских установа широм Америке. Дошло се до закључка да FIM тест са минимумом података даје адекватну, брзу, валидну, општу процену функционалних могућности болесника са неуролошким оштећењима и као такав је прихваћен у свету. FIM тест обухвата шест области, а у оквиру тих области осамнаест задатака.

- а) самозбрињавање (исхрана, лична хигијена, купање, облачење горњих делова одеће, тоалет) – максималан скор – 42
- б) контрола сфинктера (пражњење бешике, пражњење дебелог црева) максималан скор - 14
- в) мобилност – трансфери (кревет, столица, колица, тоалет, када, туш) максималан скор – 21
- г) кретање (ход, колица, степенице) максималан скор – 14
- д) комуникација (разумевање, изражавање) максималан скор - 14
- ђ) социјализација (интеракција са околином, решавање проблема, памћење) максималан скор 21

Сваки од задатака је прецизно и тачно дефинисан и садржи одређен број радњи. Приликом тестирања се морају поштовати захтеви који су дати у задацима. Оцене су дате у седмостепеној скали и градуиране су у зависности од степена независности: потпуна помоћ (испитаник = 0% - 1 поен); максимална помоћ (испитаник = 25% -2 поена); средња помоћ (испитаник = 50% - 3 поена); минимална помоћ (испитаник = 75% - 4 поена); надзор (испитаник захтева само контролу – 5 поена); делимична независност (коришћење помоћних средстава – 6 поена); потпуна независност (временска и просторна потпуна сигурност – 7 поена). Укупан максимални скор је 126. Укупан скор се добија сабирањем поена и изражава апсолутним бројем.

Mini Mental State Examination - MMSE

Mini Mental State Examination – MMSE је тест за оцењивање когнитивног стања болесника, скрининг варијанта, једноставан за примену, осетљив и даје валидне резултате. Извор: Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR., (1975): „Мини ментално стање: Практичан метод за оцењивање когнитивног стања болесника на клиници“ J Psych.

Од увођења у клиничку праксу показао се као поуздан и погодан за почетну процену менталног статуса као и за праћење. Процедура спровођења је по принципу интервјуа са болесником. Испитује се временска и просторна оријентација, меморијске способности, пажња, језик, разумевање говора. Сама имплементација траје 10 – 30 минута. У обзир се морају узети сензорна ограничења, услови хоспитализације, присуство бола, ситуациона непријатност (у току испитивања), како не би дошло до дисторзије резултата. Евалуација резултата: тест има једанаест задатака, од који сваки добија одређен број поена, максимални број поена је 30, а скала се креће од 0 – 30, тако да постоје нивои: тешког оштећења (од 0 до 17 поена), тежег оштећења (од 18 до 23 поена) и без оштећења (од 24 до 30 поена) когнитивног функционисања. Веома је економичан и једноставан за употребу, али се мора узети у обзир да даје само грубу процену когнитивног дефицита (не може да направи разлику различитих облика деменције, нпр. васкуларне, фронталне, Алцхајмерове болести и др.).

Time Up and Go Test - TUG

Тест је намењен за процену квалитета кретања, као и процену баланса у кретању и мировању. Time Up and Go Test -TUG тест или Устани и Крени тест, у оквиру кога се мери време, има једноставну администрацију, почиње тако што субјекат правилно седи на столици, на под се постави комад траке или неки други маркер три метара од столице тако да је субјекат лако може видети. На реч „крени“ субјекат устаје, иде до линије, окреће се и враћа на почетну позицију. Хола нормалном брзином. Са мерењем времена се почиње на реч „крени“, а престаје када је субјекат поново у почетној позицији. Нормална, здрава, одрасла особа обави задатак за десет секунди и мање. Субјекат са лошом покретљивошћу (различитог узрока) задатак ће обавити за два до три минута и више. Резултати су у корелацији са брзином хола, балансом и функционалним нивоом. Резултати: до десет секунди – кретање нормално; до двадесет секунди – покретан још увек без помоћи; преко тридесет секунди – потребно је помоћно средство при хола. У клиничким испитивањима, више од четрнаест секунди представља ризик од пада. Ризик од пада имају и особе старије од 65 година. Ако је потребно више од 30 секунди, тада тај пацијент сигурно захтева помоћ у оквиру активности дневног живота (АДЖ). Mathais, Richardson (1999) су развили тест који је иначе веома једноставан за примену и процену.

Functional Ambulation Category - FAC

Тест је намењен процени квалитета кретања и извођења моторичких задатака код болесника после можданог удара. Functional Ambulation Category – FAC тест или функционални тест кретања, (Holdeni *cap.*, 1984) је једноставан мерни инструмент који обухвата процену способности хола код хемиплегичара. Тест има шест појмова који се бодују од 0 до 5 поена. Они се односе на следеће захтеве (према којима се и бодују): болесник не може да хола и захтева помоћ две особе – 0 поена; болесник захтева помоћ једне особе у циљу одржавања равнотеже – 1 поен; болесник захтева интермедијарну помоћ једне особе када хола, сигурности равнотеже и координације хола – 2 поена; болесник изискује

само вербалну потпору и психолошку подршку када хода – 3 поена; болесник је самосталан при равном терену, захтева минималну помоћ за савладавање степеништа – 4 поена; болесник је самосталан у свим активностима дневног живота АДЖ-а – 5 поена. Након тога се процењују следећи параметри кроз задате инструкције. Сам тест захтева стазу од десет метара коју испитаник треба да пређе. Одмери се тачно десет метара и једноставно се мери време у секундама за које болесник ту стазу може да пређе и броје се кораци које притом направи. Истовремено се мери дужина корака, као растојање између пете ислатералне и контралатералне ноге, односно растојање у коме се једно стопало поставља испред другог. Тако се може израчунати дужина једног корака (искорака), просечна дужина искорака се креће у распону од 37,5 до 50 центиметара. Нормална брзина хода за мушкарце је 86m/min, за жене 77m/min, да би се утврдила брзина хода испитаника, дужина стазе од 10m ће се поделити са бројем секунди (измереним временом, утрошеним за прелазак стазе од 10m) и помножити са 60 да би се добила брзина у минутима. Да би се утврдила фреквенција хода, измерен број корака који је болесник направио на стази од 10 метара, поделиће се са измереним временом у секундама (које је особа утрошила да би прешла дату удаљеност) и множити са 60 да би се добила фреквенција хода у минути. Брзина хода је значајан податак јер омогућује процену за које време болесник може извршити одређене активности из оквира АДЖ-а. Такође висок ниво брзине хода значи добар моторички опоравак болесника после можданог удара. Perey (Јевтић, 2006) наглашава да брзина хода већа од 1,5km/h (24,9m/min) представља значајан фактор за самосталност хода и самозбрињавање. Брзина мања од 0,54km/h (9m/min), није повољна и не иде у прилог квалитету и брзини опоравка.

Step test

Степ тест (Hill и сар., 1990) се првенствено користи за процену способности извођења моторичког задатка приликом савладавања одређене препреке укључујући просторно-временске параметаре. Болесник после датог сигнала (визуелног или аудитивног) покушава да савлада препреку пребацивши једну ногу преко препреке и вративши је назад. Постављена препрека је у виду блока висине 7,5cm, ширине 41cm, дубине 30cm. Удаљеност препреке од пацијента је 5cm. У периоду од 15 секунди мери се број корака - покушаја и успешног извођења. Ако не може да изведе ни једном и нема равнотежу, добија оцену нула. Скор је одређен бројем успешних и неуспешних покушаја.

У оквиру овог теста процењује се моторни индекс ноге (Motoricity leg index). У оквиру процењиваних параметара, анализирају се покрети код дорзалне флексије стопала; у распону од нема покрета – 0 поена; контракција палпабилна али без покрета – 33 поена; покрет по равном 56 поена, покрет насупрот земљиној тежи – 66 поена; покрет против отпора (мањи него на здравој страни) – 77 поена; и нормална покретљивост – 100 поена. Контракција палпабилна али без покрета (за екстензију колена и флексију кука) – 28 поена; покрет по равном (за екстензију колена и флексију кука) – 42 поена; покрет насупрот земљиној тежи (за екстензију колена и флексију кука) – 56; покрет против отпора мањи него на здравој страни (за екстензију колена и флексију кука) – 74 поена. Нема покрета и нормалан покрет код сва три процењивана покрета стопала, колена и кука имају исти број поена. Укупан скор је добијен сабирањем постигнутих поена и изражен апсолутним бројем.

2.2.5 Варијабле истраживања

У раду смо дефинисали две врсте варијабли:

Контролне варијабле: пол; старост; ниво образовања; фактори ризика;

Испитане варијабле: способност планирања (Wisconsin Card Sorting Test – WCST); способност реализације планиране акције (Wisconsin Card Sorting Test – WCST); способност верификације спроведене акције (Wisconsin Card Sorting Test – WCST); флексибилност пажње и визуо-моторно праћење (Trail Making Test TMT A B); функционисање моторике и параметри хода (Functional Ambulation Category – FAC, Motoricity leg index, Step test, Time Up and Go Test – TUG); ниво когнитивног функционисања (Mini Mental State Examination – MMSE); ниво функционалне независности (Functional Independence Measure – FIM).

2.3 Статистичка обрада података

У циљу компарације резултата испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења примењене су следеће методе мерења за обраду података:

- Израчунавање стандардне девијације (SD)
- Т – тест
- χ^2 – тест
- Колмогоров – Смирнов тест (Kolmogorov – Smirnov test, Hazewinkel, Michiel, 2001); Шапиро – Вилк тест (Shapiro – Wilk test, Shapiro, Wilk, 1965); тестови за испитивање нормалности расподеле
- Ман – Витни тест (Mann – Whitney test, Mann, Whitney, 1947) непараметријски тест за два независна узорка
- Мере каноничке корелације
- Обрада података је извршена у Статистичком пакету за друштвене науке SPSS програм - верзија 14

3 Резултати истраживања

3.1 Општа обележја узорка истраживања са резултатима

Узорак особа после можданог удара чини 50 испитаника, женског пола $N = 24$ (48%) и мушког пола $N = 26$ (52%). То су болесници после можданог удара код којих је завршена рана рехабилитација, са стањем хемипареза(е) укључених у даљи процес рехабилитације. Распон њихових година креће се од 54 до 80 година, аритметичка средина (у даљем тексту AS) је 69.99 година, стандардна девијација (у даљем тексту SD) је 7.71 година. 22 испитаника (44%) имају деснострану хемипарезу и 28 (56%) левострану хемипарезу.

Узорак особа без неуролошких оштећења чини такође 50 испитаника, женског пола $N = 27$ (54%) и мушког пола $N = 23$ (46%), изабраних методом случајног узорка, одговарајуће старосне доби. Распон њихових година је од 51 до 82 године, $AS = 67.18$ година, $SD = 9.27$ година. У ову групу ушле су особе које у анамнези и неуролошком налазу немају евидентиране симптоме акутног и хроничног неуролошког обољења, паркинсонову болест, мултиплу склерозу, деменцију и депресију.

У Табели 1 приказана је структура испитиваних група у погледу демографских карактеристика и фактора ризика и резултати статистичких тестова за испитивање статистичке значајности разлике између група у погледу тих особина.

Табела 1 Структура група испитаника у погледу демографских карактеристика и фактора ризика и резултати тестова за испитивање статистичке значајности разлика између група у погледу тих обележја

Обележје	Особе после можданог удара	Особе без неуролошких оштећења	Вредност статистика за тестирање разлика	Стат. зачајн.
<i>Пол</i>				
Мушки	26 (52%)	27 (54%)	$\chi^2(1, N = 100) = .36$	p = .55
Женски	24 (48%)	23 (46%)		
<i>Старост</i>				
AS (SD)	69.99 (7.71)	67.18 (9.27)	t (98) = 1.58	p = .12
Распон	54 – 80	51 – 82		
<i>Образовање</i>				
Четири разреда	6 (12)	10 (20)	$\chi^2(3, N=100) = 5.72$	p = .13
Основно	21 (42)	18 (36)		
Средње	20 (40)	13 (26)		
Високо/више	3 (6)	9 (18)		
<i>Брачно стање</i>				
У браку	32 (64)	13 (26)	$\chi^2(3, N=100) = 20.87$	p < .001
Удовац/удовица	15 (30)	18 (36)		
Разведен/разведена	3 (6)	11 (22)		
Неожењен/неудата	0 (0)	8 (16)		
<i>Фактори ризика</i>				
Хипертензија	25 (50%)	11 (22%)	$\chi^2(1, N = 100) = 8.51$	p < .05
Дијабетес типа II	18 (36%)	3 (6%)	$\chi^2(1, N=100) = 13.562$	p < .001

Легенда: AS – аритмеичка средина, SD – стандардна девијација

Статистички тестови који су примењени за испитивање разлика између група испитаника у погледу демографских карактеристика и фактора ризика (хи-квадрат тест за категоријалне варијабле и t – тест за варијаблу старости) су показали да се група особа после можданог удара и група особа без неуролошких оштећења не разликују статистички значајно у погледу полне, старосне и образовне структуре (Табела 1).

Група особа после можданог удара и група без неуролошких оштећења разликују се статистички значајно у погледу брачног стања испитаника. Прегледом вредности у Табели 1 може да се уочи да је међу особама после можданог удара у односу на групу особа без неуролошких оштећења већи број особа у браку, а мањи број разведених и оних који су неожењени/неудати (ни један од испитаника после можданог удара не налази се у последње наведеној категорији).

Анализе су показале да су хипертензија и дијабетес типа II статистички значајно заступљенији у групи особа после можданог удара него у групи особа без неуролошких оштећења (Табела 1).

Методe мерења и обрада података

Поузданост изражена Кронбаховим алфа (Cronbach's α) коефицијентом интерне конзистентности за MMSE износи 0.72 на узорку у целини, 0.73 на узорку особа после можданог удара и 0.70 на узорку особа без неуролошких оштећења. Дакле, инструмент показује задовољавајућу поузданост на нашем узорку.

Подаци добијени истраживањем су анализирани методама дескриптивне статистике и статистике закључивања.

Употребљени су следеће мере дескриптивне статистике: фреквенције, проценти, аритметичка средина, стандардна девијација, медијана.

Анализе применом Колмогоров-Смирновљевог (Kolmogorov-Smirnov - Hazewinkel, Michiel, 2001) и Шапиро-Вилковог теста (Shapiro-Wilk - Shapiro, Wilk, 1965) су показале да расподела квантитативних података одступа од нормалне, услед чега су примењене непараметријске методе статистике закључивања: хи-квадрат тест и Ман-Витни (Mann-Whitney – Mann, Whitney, 1947) тест за испитивање разлика између два независна узорка. Применили смо, при провери одређених хипотеза, каноничку корелациону анализу која је прикладна за примену и на подацима који одступају од нормалне расподеле.

Резултати

На почетку обраде података добијених у истраживању приступили смо провери нормалности расподела квантитативних варијабли унутар испитиваних група испитаника.

Вредности Колмогоров-Смирновљевог (Kolmogorov-Smirnov) и Шапиро-Вилковог теста (Shapiro-Wilk) за испитивање нормалности расподеле утврђене на групи испитаника после можданог удара дате су у Табели 2, а на групи испитаника без неуролошког оштећења у Табели 3.

Табела 2 Табеларни приказ нормалности расподеле резултата испитаних варијабли применом наведених тестова у групи испитаника после можданог удара

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Вредност	df	Значајност	Вредност	df	Значајност
TMT A	.142	48	.017	.937	48	.012
TMT B	.455	48	.000	.593	48	.000
WCST (број категорија)	.276	48	.000	.824	48	.000
WCST (персеверативне грешке)	.079	48	.200	.963	48	.138
MMSE	.136	48	.028	.943	48	.022
Флексија стопала	.251	48	.000	.828	48	.000
Екстензија колена	.233	48	.000	.880	48	.000
Флексија кука	.248	48	.000	.855	48	.000
STEP - тест: Број покушаја	.225	48	.000	.841	48	.000
STEP - тест: Број успешног извођења	.245	48	.000	.810	48	.000
FAC - тест	.219	48	.000	.758	48	.000
Фреквенција хода	.135	48	.028	.935	48	.011
Брзина хода	.219	48	.000	.924	48	.004
Дужина корака	.121	48	.075	.957	48	.076
FIM - Самопослуживање	.195	48	.000	.881	48	.000
FIM – Сфинктери	.242	48	.000	.855	48	.000
FIM - Покретљивост	.224	48	.000	.862	48	.000
FIM – Локомоција	.238	48	.000	.884	48	.000
FIM - Комуникација	.165	48	.002	.912	48	.002
FIM - Социјализација	.119	48	.084	.947	48	.031

Легенда: TMT A/B - Trail Making Test; WCST – Wiskonsin Card Sorting Test; MMSE – Mini-Mental State Examination test; FAC – Functional Ambulation Category; FIM – Functional Independence Measure; STEP; Motoricity leg index

Табела 3 Табеларни приказ нормалности расподеле резултата испитаних варијабли применом наведених тестова у групи испитаника без неуролошких оштећења

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Вредност	df	Значајност	Вредност	df	Значајност
TMT A	.123	49	.062	.927	49	.005
TMT B	.155	49	.005	.897	49	.000
WCST (број категорија)	.195	49	.000	.874	49	.000
WCST (персеверативне грешке)	.191	49	.000	.857	49	.000
MMSE	.150	49	.007	.928	49	.005
Флексија стопала	.536	49	.000	.127	49	.000
Екстензија колена	.539	49	.000	.258	49	.000
Флексија кука	.482	49	.000	.526	49	.000
STEP - Број покушаја	.315	49	.000	.823	49	.000
STEP - Број успешног извођења	.258	49	.000	.828	49	.000
FAC - тест	.478	49	.000	.516	49	.000
Фреквенција хода	.191	49	.000	.872	49	.000
Брзина хода	.183	49	.000	.855	49	.000
Дужина корака	.148	49	.009	.929	49	.006
FIM - Самопослуживање	.528	49	.000	.171	49	.000
FIM - Покретљивост	.523	49	.000	.294	49	.000
FIM - Локомоција	.319	49	.000	.722	49	.000
FIM - Комуникација	.254	49	.000	.864	49	.000
FIM - Социјализација	.220	49	.000	.902	49	.001

Легенда: TMT A/B - Trail Making Test; WCST – Wisconsin Card Sorting Test; MMSE – Mini-Mental State Examination test; FAC – Functional Ambulation Category; FIM – Functional Independence Measure; STEP; Motoricity leg index

Резултати у Табелама 3 и 4 показују да расподеле добијених резултата свих испитиваних варијабли одступају од нормалне расподеле, бар према једном од примењених тестова и бар у једној од две групе испитника. Из тог разлога, у испитивању статистичке значајности разлика између испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења у погледу ових варијабли, користили смо непараметријски Ман-Витни тест (Mann-Whitney) за два независна узорка.

Табела 4 Табеларни приказ резултата испитане флексибилности пажње и визуомоторног праћења применом ТМТ А/В теста за групу испитаника после можданог удара и за групу испитаника без неуролошких оштећења

Параметар	Нормативне вредности теста (секунде)				Особе после можданог удара (секунде)				Особе без неуролошког оштећења (секунде)			
	AS	SD	min	max	AS	SD	Min	max	AS	SD	Min	max
ТМТ А	34.8	11.4	20	80	121.21	46.55	41	205	81.82	32.13	31	180
ТМТ В	80.9	28.8	35	165	310.75	72.82	110	350	201.98	84.71	30	300
Разлика у односу на нормативну групу												
ТМТ А					t(72) = -12.38, p<.001				t(72) = -9.21, p<.001			
ТМТ В					t(72) = -19.38, p<.001				t(72) = -9.04, p<.001			

Применили смо t-тест за независне узорке да бисмо испитали статистичку значајност разлика у резултатима на ТМТ тесту између наше две групе испитаника – особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења и нормативних вредности теста (Табела 4).

Особе после можданог удара из нашег узорка имају статистички значајно више просечне вредности параметра ТМТ А од нормативних вредности, $t(72) = -12.38$, $p < .001$; и статистички значајно више вредности параметра ТМТ В од нормативних вредности, $t(72) = -19.38$, $p < .001$.

Особе без неуролошких оштећења из нашег узорка показују статистички значајно више просечне вредности на параметрима ТМТ А и ТМТ В од нормативних вредности. За ТМТ А утврђена је вредност $t(72) = -9.21$, $p < .001$, а за ТМТ В, $t(72) = -9.04$, $p < .001$.

У Табели 5 приказани су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање статистичке значајности разлика између испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења у погледу параметара добијених на ТМТ А/В тесту.

Средњи ранг у Ман-Витни тесту (Mann-Whitney) се добија на следећи начин: резултати испитаника из обе испитиване групе се посматрају заједно и резултатима се одређује ранг (који је по реду резултат у оквиру обе групе посматране заједно), а затим се израчунава средњи ранг (аритметичка средина рангова) за испитанике из обе групе засебно.

Табела 5 Табеларни приказ статистичке значајности разлика у резултатима испитане флексибилности пажње и визуомоторног праћења применом ТМТ А/В теста између групе особа после можданог удара и групе особа без неуролошких оштећења

Параметар	Особе после можданог удара Средњи ранг	Особе без неуролошког оштећења Средњи ранг	U	r
ТМТ А	61.93	37.57	603.50***	.42
ТМТ В	67.66	32.07	328.50***	.64

Легенда: U – вредност Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика, r – величина ефекта

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста показују да група особа после можданог удара у просеку има више вредности параметра ТМТ А него група особа без неуролошких оштећења, $U = 603.50$, $p < .001$, а величина ефекта је умерена ($r = .42$). Такође, особе после можданог удара имају у просеку више вредности параметра ТМТ В од особа без неуролошког оштећења, $U = 328.50$, $p < .001$, а ефекат је велики ($r = .64$).

Резултати Ман – Витни (Mann-Whitney) теста су показали да се група испитаника после можданог удара са десностраном хемипарезом не разликује статистички значајно у погледу параметра ТМТ В (средњи ранг = 23.47) од испитаника са левостраном хемипарезом (средњи ранг = 20.94), $U = 523.50$, $p = 0.40$

У Табели 6 приказане су следеће мере дескриптивне статистике за WCST тест: нормативне вредности теста, аритметичке средине (AS), и стандардне девијације (SD) утврђене у нашем истраживању на групи испитаника после можданог удара и на групи испитаника без неуролошких оштећења.

Табела 6 Табеларни приказ резултата испитиване способности планирања и персеверативности применом WCST теста за групу испитаника после можданог удара и групу испитаника без неуролошког оштећења

Параметар	Нормативне вредности теста		Особе после можданог удара				Особе без неуролошког оштећења			
	AS	SD	AS	SD	min	max	AS	SD	min	max
Катег.	5.4	1.3	1.28	1.39	0	5	2.53	2.03	0	8
Перс. гр.	12	10	7.92	4.81	0	22	3.16	3.25	0	12
Разлике у односу на нормативну групу										
Катег.					$t(73) = 12,36, p < .001$		$t(73) = 10,49, p < .001$			
Перс.гр.					$t(73) = 2,73, p < .01$		$t(73) = 5,69, p < .001$			

Легенда: Катег. – број категорија; Перс. гр. – број персеверативних грешака.

Да бисмо испитали статистичку значајност разлика између вредности које смо добили на две групе испитаника и вредности које су дате за нормативни узорак теста применили смо t-тест за независне узорке.

Резултати t-теста показују да особе после можданог удара из нашег узорка имају статистички значајно мањи број категорија на WCST тесту од нормативног узорка, $t(73) = 12.36$, $p < .001$. Број персеверативних грешака статистички је значајно нижи међу особама после можданог удара из нашег узорка од вредности добијених на нормативном узорку теста, $t(73) = 2.73$, $p < .01$.

Особе без неуролошких оштећења из нашег узорка су у просеку имале статистички значајно мањи број категорија на WCST од норми теста, $t(73) = 10.49$, $p < .001$. Такође, имале су у просеку статистички значајно мањи број персеверативних грешака од норми теста, $t(73) = 5.69$, $p < .001$.

У Табели 7 приказани су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање статистичке значајности разлика између испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења у погледу броја категорија и броја персеверативних грешака на WCST тесту.

Табела 7 Табеларни приказ статистичке значајности разлика у резултатима испитиване способности планирања и персеверативности применом WCST теста између групе особа после можданог удара и групе особа без неуролошких оштећења

Параметар	Особе после можданог удара		Особе без неуролошког оштећења		U	r
	Средњи ранг	mdn	Средњи ранг	mdn		
Катег.	40.09	1	60.11	2	729.50***	.35
Перс. гр.	65.31	8	35.69	2.50	509.50***	.51

Легенда: Катег. – број категорија; Перс. гр. – број персеверативних грешака; mdn – медијана; U – вредност Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика, r – величина ефекта; *** $p < .001$.

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста показују да група особа после можданог удара у просеку постижу мањи број категорија ($mdn = 1$) од особа без неуролошког оштећења ($mdn = 2$), $U = 729.50$, $p < .001$, величина ефекта је умерена ($r = .35$). Такође, особе после можданог удара имају у просеку више персеверативних грешака ($mdn = 8$) од особа без неуролошког оштећења ($mdn = 2.50$), $U = 509.50$, $p < .001$, ефекат групне припадности на разлике је велики ($r = .51$).

Резултати Ман – Витни (Mann-Whitney) теста су показали да испитаници после можданог удара са десностраним хемипарезом постижу статистички значајно нижи (ниво значајности .05) број категорија (средњи ранг = 18.16) на тесту WCST од испитаника са левостраним хемипарезом, (средњи ранг = 26.54), $U = 155.00$, $p < .05$.

Анализа резултата добијених тестом MMSE – Mini-Mental State Examination (Мини ментал скала за процену когнитивног стања)

У Табели 8 приказане су фреквенције и проценти испитаника из групе особа после можданог удара и из групе особа без неуролошког оштећења који су према резултатима на тесту MMSE сврстани у поједине категорије одређене нормама теста.

Табела 8 Табеларни приказ нивоа когнитивног функционисања испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења применом MMSE теста

Збир поена	Оштећење	Особе након можданог удара N (%)	Особе без неуролошког оштећења N (%)
24-30	Без когнитивног оштећења	11 (22)	50 (100)
18-23	Благо когнитивно оштећење	36 (72)	0 (0)
0-17	Тешко когнитивно оштећење	3 (6)	0 (0)
Укупно		50	50
		(100)	(100)

$\chi^2 (2, N = 100) = 63,93, p < .001$

При сврставању испитаника у категорије когнитивног оштећења према нормама теста узели смо у обзир постојање следећих посебних норми у зависности од степена образовања (Folstein, Folstein и McHugh, 1975): за особе које имају завршену само основну школу сматра се да резултат 21 или мањи указује на когнитивно оштећење, за особе са средњошколским образовањем на когнитивно оштећење указује резултат мањи од 23, а за особе са високим образовањем резултат мањи од 24.

У Табели 8 може се видети да је међу особама после можданог удара њих 22% сврстано у категорију без когнитивног оштећења према резултатима на MMSE тесту, њих 72% у категорију благог когнитивног оштећења, док код 6% испитаника резултати теста указују на тешко когнитивно оштећење.

Међу испитаницима без неуролошких оштећења, нема особа са благим и тешким когнитивним оштећењем према резултатима на MMSE тесту.

Резултати хи-квадрат теста показују да је разлика између две групе испитаника у погледу припадности појединим категоријама когнитивног оштећења (неоштећења) статистички значајна на нивоу .001, χ^2 (2, N = 100) = 15.05, $p < .001$.

У Табели 9 приказани су резултати испитаних особа после можданог удара и испитаних особа без неуролошких оштећења добијени процењивањем способности хода применом функционалног теста кретања (FAC теста). Процена способности хода садржи пет захтева који су се кретали у распону од потпуне немогућности извођења активности хода, до потпуне самосталности у оквиру исте активности. Остале нивое (степеноване према могућностима), чине следећи захтеви: болесник хода уз помоћ две особе; болесник хода уз помоћ једне особе; болесник хода уз вербалну подршку и подстицај. У оквиру функционалног теста кретања, мерени су следећи параметри хода: време за које испитаник прелази стазу од 10 m, изражено у секундама; број корака које испитаник направи на стази од 10 m, приказано апсолутним бројем; дужина корака (искорака, односно растојања између пете ипслатералне и контралатералне ноге измерена у центриметрима).

У Табели 9 дате су фреквенције и проценти испитаника који су добили поједине FАC скорове и медијане у групи после можданог удара и у групи испитаника без неуролошких оштећења

Табела 9 Табеларни приказ резултата добијених проценом хода код испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења применом функционалног теста кретања

FАC скор	Особе после можданог удара		Особе без неуролошког оштећења	
	f	%	f	%
0 не хода самостално	0	0	0	0
1 помоћ у одржању равнотеже	16	32	0	0
2 помоћ при ходу	12	24	0	0
3 вербалана подршка	5	10	0	0
4 минимална помоћ	9	18	12	24
5 потпуно самосталан	8	16	38	76
Укупно	50	100	50	100
Mdn	2		5	

Легенда: mdn– медијана

У Табели 10 приказани су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање статистичке значајности разлика између испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења у погледу FАC оцене.

Табела 10 Табеларни приказ статистичке значајности разлике у резултатима добијених проценом функције хода између испитаних особа после можданог удара и испитаних особа без неуролошких оштећења

Група	Средњи ранг FАC оцене	U	r
Особе после можданог удара	31.54	302.00***	.69
Особе без неуролошког оштећења	69.46		

Легенда:*** $p < .001$

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста показују да постоји статистички значајна разлика на нивоу .001 између две групе испитаника у погледу просечне оцене на FАC тесту, $U = 302.00$, $p < .001$, величина ефекта је велика ($r = .69$). Испитаници без неуролошких оштећења у просеку имају више FАC оцене ($mdn = 5$) од испитаника после можданог удара ($mdn = 2$).

Анализа фреквенције хода

У Табели 11 приказане су мере дескриптивне статистике (аритметичке средине, стандардне девијације и медијане) утврђене за фреквенцију хода унутар група испитаника после можданог удара и без неуролошких оштећења и норма фреквенције хода за одрасле особе. Фреквенција хода је одређена као број корака у минути. Да би смо утврдили фреквенцију корака, измерен број корака који је особа направила приликом преласка стазе од 10 метара, делили смо са измереним временом у секундама које је особи било потребно да пређе стазу од 10 метара и множили са 60 да би смо добили фреквенцију корака у минути.

Табела 11 Табеларни приказ резултата измерене фреквенције хода код испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења

Фреквенција хода (број корака у минути)

Норма	Особе после можданог удара					Особе без неуролошких оштећења				
	min	max	AS	SD	mdn	min	max	AS	SD	mdn
70-130	23.67	92.90	49.87	14.92	45.71	37.80	87.27	54.05	10.88	52.16

Легенда: min - најмања утврђена вредност; max – највећа утврђена вредност; AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; mdn – медијана.

У Табели 12 приказани су резултати фреквенције хода (са процентима) особа унутар испитиваних група који имају фреквенцију хода мању од норме за одрасле особе, унутар опсега те норме и већу од ње.

Табела 12 Табеларни приказ резултата измерене фреквенције хода у односу на нормативне вредности код испитаника после možданог удара и испитаника без неуролошког оштећења

Категорија	Особе након možданог удара f (%)	Особе без неуролошких оштећења f (%)
Фреквенција хода испод норме	44 (88)	46 (92)
Фреквенција хода унутар норме	6 (12)	4 (8)
Фреквенција хода изнад норме	0 (0)	0 (0)
Укупно	50 (100)	50 (100)

У Табели 13 приказани су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање разлика у фреквенцији хода између узорка особа после можданог удара и узорка особа без неуролошког оштећења.

Табела 13 Табеларни приказ статистичке значајности разлике у резултатима добијених мерењем фреквенције хода између особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења

Група	Фреквенција хода (број корака у минути) Средњи ранг	U
Особе после можданог удара	42.53	851.50**
Особе без неуролошког оштећења	58.47	27

Легенда:** $p < .01$

Према резултатима Ман-Витни (Mann-Whitney) теста (Табела 13), особе без неуролошких оштећења имају у просеку већу фреквенцију хода ($mdn = 45.71$) од особа после можданог удара ($mdn = 52.16$) и разлика је статистички значајна на нивоу $.01$, $U = 851.50$, $p < .01$, а величина ефекта је мала ($r = 0.27$).

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста су показали да нема статистички значајне разлике у фреквенцији хода између испитаника са десностраном хемипарезом (средњи ранг = 24.13) и испитаника са левостраном хемипарезом (средњи ранг = 22.17), $U = 225.50$, $p = .62$.

Анализа брзине хода

У Табели 14 приказане су мере дескриптивне статистике (аритметичке средине, стандардне девијације и медијане) утврђене за брзину хода мушкараца и жена унутар група испитаника после можданог удара и без неуролошких оштећења и норме брзине хода за одрасле особе и резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање разлика у брзини хода између узорка особа после можданог удара и узорка особа без неуролошког оштећења. Брзина хода је изражена у метрима у минути (m/min). Да би смо утврдили брзину хода, дужину стазе 10 метара смо делили са бројем секунди утрошених за прелазак стазе од 10 метара и множили са 60 да би смо добили брзину у минутима.

Табела 14 Табеларни приказ резултата измерене брзине хода у односу на нормативне вредности код испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења и статистичке значајности разлике у брзини хода између особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења

Група		Брзина хода (m/min)					Средњи ранг	U	r
		AS	SD	mdn	min	max			
Норме	<i>Мушкарци</i>	86	/	/	/	/			
	<i>Жене</i>	77	/	/	/	/			
Особе после можданог удара	<i>Мушкарци</i>	10.48	5.06	8.11	5.45	20.00	25.74	12.00***	.85
	<i>Жене</i>	7.59	1.61	7.28	5.50	10.71			
Особе без неуролошког оштећења	<i>Мушкарци</i>	34.03	8.57	31.58	19.35	54.55	75.26		
	<i>Жене</i>	26.59	8.93	25.00	15.79	66.67			

Легенда: min - најмања утврђена вредност; max – највећа утврђена вредност; AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; mdn – медијана, ***p<.001

Према подацима који су приказани у Табели 14, све испитиване особе и из узорка после можданог удара и из узорка без неуролошких оштећења имају брзину хода која је мања од норми за одрасле особе.

Према резултатима Ман-Витни (Mann-Whitney) теста (Табела 14), особе без неуролошких оштећења имају у просеку већу брзину хода (средњи ранг = 75.26) од особа након можданог удара ($mdn = 25.74$) и разлика је статистички значајна на нивоу .001, $U = 12.00$, $p < .001$, а ефекат припадности групи на брзину хода је велики ($r = 0.85$).

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста су показали да се група испитаника након можданог удара са (hemiparesis lat. dextri) десностраном хемипарезом не разликује статистички значајно у погледу брзине хода (средњи ранг = 25.08) од испитаника са (hemiparesis lat. sinistri) левостраном хемипарезом (средњи ранг = 21.48), $U = 207.50$, $r = 0.36$.

Анализа дужине искорака

У Табели 15 приказане су мере дескриптивне статистике (аритметичке средине, стандардне девијације и медијане) утврђене за дужину искорака (у центиметрима) унутар група испитаника после можданог удара и без неуролошких оштећења и резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање разлика у дужини искорака између тих група испитаника

Табела 15 Табеларни приказ резултата измерене дужине искорака код испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења испитивања статистичке значајности разлике у дужини искорака између тих група

	Дужина искорака (cm)							
	min	max	AS	SD	mdn	Средњи ранг	U	R
Особе после можданог удара	14.00	35.00	23.28	5.39	23.00	25.84	17.00***	.85
Особе без неуролошких оштећења	26	75	52.28	8.29	52.00	75.16		

Легенда: min - најмања утврђена вредност; max – највећа утврђена вредност; AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; mdn – медијана, *** $p < .001$.

У Табели 16 приказани су резултати дужине искорака (фреквенције и проценти) особа унутар испитиваних група које имају дужину искорака мању од норме за одрасле особе, унутар опсега те норме и већу дужину искорака од норме. Норма дужине искорака за одрасле особе је 37. 50 – 50.00 cm.

Табела 16 Табеларни приказ резултата измерене дужине искорака у односу на нормативне вредности код испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошког оштећења

Категорија	Особе после можданог удара f (%)	Особе без неуролошких оштећења f (%)
Дужина искорака мања од норме	50 (100)	2(4)
Дужина искорака унутар норме	0 (0)	19 (38)
Дужина искорака већа од норме	0 (0)	29 (58)
Укупно	50 (100)	50 (100)

Анализа резултата добијених TUG тестом

У Табели 17 приказане су фреквенције и проценти испитаника након можданог удара и без неуролошких оштећења који су сврстани у категорије одређене нормама према резултатима на TUG тесту и резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање разлика између група након можданог удара и без неуролошких оштећења у погледу оцене на TUG тесту.

Табела 17 Табеларни приказ резултата процењиване функције кретања испитаника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења применом TUG теста и испитивања статистичке значајности разлике у резултатима процењиване функције кретања између особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења

Категорија	Особе после можданог удара		Особе без неуролошких оштећења	
	f	%	f	%
	Нормално (до 10 секунди.)	10	20	47
Добра покретљивост (од 11 до 20 секунди)	20	40	3	6
Проблеми у покретљивости (изнад 20 секунди)	20	40	0	0
Укупно	50	100	50	100
Средњи ранг оцене на TUG тесту	63.75		30.50	
U	337.50***			
R	.68			

Легенда: *** $p < .001$

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста су показали да испитаници без неуролошких оштећења у просеку имају статистички значајно на нивоу .001 мање време на TUG тесту од испитаника после можданог удара, $U = 337.50$, $p < .001$, а ефекат групне припадности на резултат је велики ($r = .68$).

Табела 18 Табеларни приказ резултата на тесту Моторни индекс ноге код особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења и резултати испитивања статистичке значајности разлика између група

Параметар	Особе после можданог удара			Особе без неуролошких оштећења			U	R
	f	%	Средњи ранг	f	%	Средњи ранг		
<i>Дорзифлексија стопала</i>			26.47			74.53	48.50***	.94
Нема покрета	3	6		0	0			
Насупрот земљиној тежи	46	92		1	2			
Нормално	1	2		49	98			
Укупно	50	100		50	100			
<i>Екстензија колена</i>			29.92			71.08	221.00***	.81
Нема покрета	2	4		0	0			
Насупрот земљиној тежи	43	86		4	8			
Нормално	5	10		46	92			
Укупно	50	100		50	100			
<i>Флексија кука</i>			33.00			68.00	375.00***	.70
Нема покрета	0	0		0	0			
Насупрот земљиној тежи	45	90		10	20			
Нормално	5	10		40	80			
Укупно	50	100		50	100			

Легенда: *** p<.001

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста су показали да испитаници без неуролошких оштећења у просеку имају статистички значајно већу оцену дорзифлексије стопала од испитаника после можданог удара, $U = 48.50$, $p < .001$, а ефекат групне припадности на резултат је велики ($r = .94$) (Табела 18).

Такође, резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста (Табела 18) су показали да испитаници без неуролошких оштећења у просеку имају статистички значајно већу оцену екстензије колена од испитаника након можданог удара, $U = 221.00$, $p < .001$, а ефекат групне припадности на резултат је велики ($r = .81$).

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста (Табела 18) су показали да испитаници без неуролошких оштећења у просеку имају статистички значајно већу оцену флексије кука од испитаника после можданог удара, $U = 375.00$, $p < .001$, а ефекат групне припадности на резултат је велики ($r = .70$).

Анализа резултата добијених STEP тестом

У Табели 19 приказане су следеће мере дескриптивне статистике за број покушаја и број успешног извођења покрета доњег екстремитета приликом савладавања препрека у кретању, захтевима утврђеним STEP тестом аритметичке средине (AS), стандардне девијације (SD) и распони за групу испитаника после можданог удара и за групу испитаника без неуролошких оштећења и резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање статистичке значајности разлика између тих група испитаника.

Табела 19 Табеларни приказ резултата добијених проценом броја покушаја и броја успешног извођења применом STEP теста код особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења и резултата испитивања статистичке значајности разлика између група

Пара метар	Особе после можданог удара					Особе без неуролошког оштећења					U	r
	AS	mdn	SD	рас пон	Сред њи ранг	AS	mdn	SD	Рас пон	Средњи ранг		
Пок.	2.14	2	.81	1-4	26.29	5.40	5	1.31	2-9	74.71	39.50	.85

Усп.	.92	1	.97	0-3	25.87	4.84	4	1.50	2-9	75.13	18.50	.86

Легенда: Пок. – број покушаја; Усп. – број успешних извођења, U – вредност Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика, r – величина ефекта; ***p<.001.

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста показују да особе после можданог удара у просеку имају мањи број покушаја на STEP тесту (mdn = 2) од особа без неуролошког оштећења (mdn = 5), U = 39.50, p<.001, а ефекат групне припадности је велики (r =.85). Такође, особе после можданог удара имају у просеку мањи број успешних извођења (mdn = 1) од особа без неуролошког оштећења (mdn = 4), U = 18.50, p<.001, ефекат групне припадности на разлике је велики (r = .86).

У Табели 20 приказани су фреквенције и проценти испитаника који су сврстани у једну од следећих категорија у погледу одржавања равнотеже на STEP тесту: има, делимично и нема и резултати хи-квадрат теста за тестирање статистичке значајности разлика између група испитаника у погледу равнотеже.

Табела 20 Табеларни приказ резултата добијених проценом одржавања равнотеже применом STEP теста код особа после можданог удара и особа без неуролошких оштећења

Равнотежа	Особе после можданог удара		Особе без неуролошких оштећења	
	f	%	f	%
Има	29	58	49	98
Делимично	4	8	1	2
Нема	17	34	0	0
Укупно	50	100	50	100

$$\chi^2 (2, N = 100) = 23.93, p < .001$$

У Табели 21 су дате следеће мере дескриптивне статистике: аритметичке средине, стандардне девијације, медијане и минималне и максималне вредности, утврђене за две групе испитаника на супскалама и доменима FIM теста.

Табела 21 Табеларни приказ резултата за две групе испитаника на супскалама FIM теста

Област/Домен	Група	AS	SD	mdn	min	max
<i>Самозбрињавање</i>						
	После можданог удара	29.00	10.45	30	12	42
	Без неуролошких оштећења	41.90	.58	42	38	42
<i>Контрола сфинктера</i>						
	После можданог удара	10.40	3.21	12	4	14
	Без неуролошких оштећења	14.00	.00	14	14	14
<i>Покретљивост</i>						
	После можданог удара	14.06	5.24	15	5	21
	Без неуролошких оштећења	20.74	.99	21	16	21
<i>Локомоција</i>						
	После можданог удара	8.94	3.40	9	4	14
	Без неуролошких оштећења	13.44	.58	13	12	14
<i>Комуникација</i>						
	После можданог удара	10.42	1.99	11	6	13
	Без неуролошких оштећења	12.32	1.65	13	8	14
<i>Социјализација</i>						
	После можданог удара	15.02	3.04	15	6	20
	Без неуролошких оштећења	17.88	2.59	19	12	21

	оштећења					
<i>Моторни домен</i>						
	После можданог удара	62.40	21.23	63.50	28	91
	Без неуролошких	90.08	1.63	90.00	83	91
	оштећења					
<i>Когнитивни домен</i>						
	После можданог удара	25.44	4.68	25.00	17	33
	Без неуролошких	30.20	4.16	32.00	20	35
	оштећења					
Укупан резултат FIM						
теста						
	После можданог удара	87.84	24.01	85.00	46	123
	Без неуролошких	120.28	5.13	122.00	108	126
	оштећења					

Легенда: AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; mdn – медијана; min – најмања утврђена вредност; max – највећа утврђена вредност.

У Табели 22 приказани су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање статистичке значајности разлика у резултатима на FIM тесту између група испитаника после можданог удара и без неуролошких оштећења.

Табела 22 Табеларни приказ статистичке значајности разлике у резултатима свих испитиваних области применом FIM теста између група испитаника после можданог удара и без неуролошких оштећења

Супскала	Особе после можданог удара	Особе без неуролошког оштећења	U	r
	Средњи ранг	Средњи ранг		
<i>Област</i>				
Самозбрињавање	30.75	70.25	262.50***	.76
Контрола сфинктера	32.00	69.00	325.00***	.74
Покретљивост	31.02	69.98	276.00***	.74
Локомоција	31.54	69.46	302.00***	.67
Комуникација	37.08	63.92	579.00***	.47
Социјализација	37.24	63.76	587.00***	.46
<i>Домен</i>				
Моторни	31.47	69.53	298.50***	.67
Когнитивни	36.47	64.53	548.50***	.48
Укупан резултат	29.85	71.15	217.50***	.71

Легенда: U – Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика; r – величина ефекта; ***
p<.001.

Подаци у Табели 22 показују да особе после можданог удара имају у просеку статистички значајно ниже резултате од особа без неуролошких оштећења на свим супскалама FIM теста.

На супскали самозбрињавања за особе после можданог удара утврђена је медијана $mdn = 42$, за особе после можданог удара $mdn = 30$, $U = 262.50$, $p < .001$, ефекат је велики ($r = .76$). За контролу сфинктера, за особе после можданог удара $mdn = 12$, за особе без неуролошких оштећења $mdn = 14$, $U = 325.00$, $p < .001$, ефекат је велики ($r = .74$). На супскали покретљивост, за особе после можданог удара утврђено је $mdn = 15$, за особе без неуролошких оштећења $mdn = 21$, $U = 276.00$, $p < .001$, ефекат је велики ($r = .74$). У погледу локомоције, медијана за особе после можданог удара износи $mdn = 9$, за особе без неуролошких оштећења $mdn = 13$, $U = 302.00$, $p < .001$, ефекат је велики ($r = .67$). На супскали комуникације, за особе после можданог удара $mdn = 11$, за особе без неуролошких оштећења $mdn = 13$, $U = 579.00$, $p < .001$, ефекат је умерене величине ($r = .47$). На супскали социјализације медијана за особе после можданог удара износи $mdn = 15$, за особе без неуролошких оштећења $mdn = 19$, $U = 587.00$, $p < .001$, ефекат је умерене величине ($r = .46$).

У моторном домену FIM теста особе после можданог удара имају статистички значајно ниже (ниво значајности $p < .001$) резултате ($mdn = 63.5$), од особа без неуролошких оштећења ($mdn = 90.00$), $U = 298.50$, $p < .001$, ефекат је велики ($r = .67$).

У когнитивном домену такође, особе после можданог удара имају статистички значајно ниже (ниво значајности $p < .001$) резултате ($mdn = 25$), од особа без неуролошких оштећења ($mdn = 32$), $U = 548.50$, $p < .001$, ефекат је умерене величине ($r = .48$).

Укупан резултат на FIM тесту у просеку статистички је значајно нижи (ниво значајности $p < .001$) за особе после можданог удара ($mdn = 85$) него за особе без неуролошких оштећења ($mdn = 122$), $U = 217.50$, $p < .001$, ефекат је велики ($r = .71$).

Хипотезе

H1 - Код болесника после можданог удара код којих се бележи ниска ефикасност способности планираног понашања, постоји смањена унутрашња снага за кретањем и манифестно је слабије кретање.

Да бисмо проверили наведену хипотезу применили смо каноничку корелациону анализу користећи број категорија и број персеверативних грешака утврђених на тесту WCST као предикторе следећих варијабли: резултата на TUG тесту, фреквенције хода, брзине хода и дужине искорака и скорца процене самосталности при кретању утврђених FAC (функционалним тестом кретања) и дорзифлексије стопала, екстензије колена и флексије кука утврђених тестом - Моторни индекс ноге. На тај начин смо проценили мултиваријатни однос између два скупа варијабли, тј. између показатеља способности планираног понашања и карактеристика кретања. Каноничку корелациону анализу смо спровели на подацима добијеним за узорак особа након можданог удара.

Каноничком корелационом анализом добијене су две функције. Квадрирана каноничка корелација прве функције износи $Rc^2 = .541$ ($Rc = .736$), а друге $Rc^2 = .140$ ($Rc = .375$). Укупно, модел са две функције је статистички значајан на нивоу .05, Вилксов (Wilk's) ламбда коефицијент износи $\lambda = .394$, $F(16, 70) = 2.593$, $p < .05$. Величина ефекта пуног модела $r^2 = .616$, односно модел објашњава око 61% варијансе коју деле два скупа варијабли.

Анализом редукције димензија је утврђено да друга функција није статистички значајна $F(7, 36) = .840$, $p = .562$. Дакле, само прва функција која објашњава 54.1% заједничке варијансе скупова варијабли је значајна.

У Табели 23 приказани су резултати каноничке корелационе анализе за предвиђање карактеристика кретања на основу способности планираног понашања за прву каноничку функцију утврђени за узорак особа након можданог удара.

Табела 23 Табеларни приказ резултата добијеног анализом предвиђања карактеристика кретања на основу показатеља способности планираног понашања

Варијабла	Коеф	Rc	Rc ² (%)
TUG	.655	.645	41.60
Фреквенција хода	.142	.416	17.31
Брзина хода	.698	.574	32.95
Дужина корака	.474	.611	37.33
Самосталност при кретању (FAC)	.269	.413	17.06
Флексија стопала	.473	.417	17.39
Екстензија колена	.158	.777	60.37
Флексија кука	1.289	.823	67.73
Rc ²			54.1
Број категорија WCST	.780	.987	97.42
Број персеверативних грешака WCST	.262	.878	77.09

Легенда: TUG – постигнуће на TUG тесту; FAC – функционални тест кретања; WCST – Висконсин тест сортирања карата; Коеф – стандардизован коефицијент каноничке функције; Rc – структурни коефицијент; Rc² - квадрирани структурни коефицијент.

Напомена: Структурни коефицијенти изнад .450 су означени

Прегледом коефицијената у Табели 23 може се видети да су најзначајније критеријумске варијабле за формирање каноничке функције флексија кука, екстензија колена, постигнуће на TUG тесту, дужина корака и брзина хода. Предзнаци структурних коефицијената указују да су међу овим варијаблама у међусобној позитивној корелацији дужина корака, екстензија колена и флексија кука и да су они у негативној корелацији са резултатом на TUG тесту и брзином

хода. Важно је напоменути и да преостали показатељи квалитета кретања имају структурне коефицијенте веће од .400 што значи да су и они релевантни за формирање каноничке функције, односно да и њих значајно предевиђају употребљени предиктори – број категорија и број персеверативних грешака на тесту WCST.

Прегледом коефицијената предикторских варијабли можемо да видимо да су обе употребљене варијабле, број категорија и број персеверативних грешака, високо релевантне за формирање каноничке функције, односно да обе значајно предвиђају испитиване карактеристике кретања. Прегледом предзнака структурних коефицијената видимо да што је мањи број постигнутих категорија на тесту WCST и већи број персеверативних грешака, особе имају лошије постигнуће на TUG тесту (дуже време им је потребно да заврше задатак, имају мању брзину хода, мању дужину корака и лошију екстензију колена и флексију кука, мању фреквенцију хода, лошију флексију стопала и мању самосталност при кретању).

Приказани резултати каноничке корелационе анализе која је показала да међу испитиваним варијаблама способности планираног понашања и квалитета кретања постоји статистички значајна каноничка корелација, при чему предиктори објашњавају 61% варијансе карактеристика кретања, говоре у прилог наше хипотезе да код болесника после можданог удара код којих којих се бележи ниска ефикасност способности планираног понашања, постоји смањена унутрашња снага за кретањем и манифестно је слабије кретање.

H2 – Болесници после можданог удара који испољавају проблем са флексибилношћу пажње, у току хода биће више фокусирани на препреке у околини по којој се крећу него на стабилност хода.

Да бисмо проверили наведену хипотезу извршили смо поређење у постигнућима на STEP тесту на параметрима број покушаја и број успешних извођења између особа после можданог удара које имају вредност TMT B резултата на тесту (Trail Making Test) изнад аритметичке средине утврђене у нашем истраживању за ову групу испитаника и особа после можданог удара чија је вредност TMT B резултата једнака или мања од наведене аритметичке средине. Утврђене мере дескриптивне статистике постигнућа на STEP тесту за те две групе испитаника приказане су у Табели 24.

Табела 24 Табеларни приказ резултата броја покушаја и успешног извођења на STEP тесту за групе испитаника после можданог удара обзиром на вредност резултата флексибилности пажње применом TMT B

Параметар STEP теста	TMT B > AS (N = 37)			TMT B < или = AS (N = 13)		
	AS	SD	mdn	AS	SD	mdn
Број покушаја	2.08	.81	2.00	2.33	.89	3
Број успешног извођења	.81	.95	1.00	1.33	.98	1.50

Легенда: TMT B > AS – TMT B група особа чији је резултат већи од аритметичке средине утврђене на узорку особа после можданог удара; TMT B < или = AS – TMT B група особа које имају резултат мањи од аритметичке средине утврђене за особе после можданог удара или једнак њој.

У Табели 25 дати су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање разлика у броју покушаја и броју успешног извођења на STEP тесту између испитаника после можданог удара обзиром на вредност резултата TMT B.

Табела 25 Табеларни приказ статистичке значајности резултата у броју покушаја и броју успешног извођења на STEP тесту у групи испитаника после можданог удара обзиром на вредност резултата флексибилности пажње на TMT B тесту

Параметар STEP теста	TMT B > AS (N = 37)	TMT B < или = AS (N = 13)	U	R
	Средњи ранг	Средњи ранг		
Број покушаја	23.35	27.96	174.50	.15
Број успешног извођења	22.56	32.33	146.00*	.25

Легенда: TMTB > AS – TMT B група особа чији је резултат већи од аритметичке средине утврђене на узорку особа после можданог удара; TMT B < или = AS – TMT B група особа које имају резултат мањи од аритметичке средине утврђене за особе након можданог удара или једнак њој; U – вредност Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика, r – величина ефекта; * p<.05

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста су показали да не постоји статистички значајна разлика у броју покушаја на STEP тесту између испитаника који имају већи ($mdn = 2$) и мањи TMT B резултат ($mdn = 3$), $U = 174.50$, $p = .294$. Међутим, две посматране групе статистички се значајно разликују у погледу броја успешних извођења на STEP тесту. Број успешних извођења статистички је значајно већи на нивоу $p < .05$ међу особама са резултатом TMT B који је мањи или једнак аритметичкој средини ($mdn = 1.50$), него међу особама које имају TMT B резултат већи од аитметичке средине ($mdn = 1.00$), $U = 146.00$, $p < .05$, величина ефекта је умерена ($r = .25$).

Поред тога, наведене две групе испитаника после можданог удара које су оформљене на основу резултата TMT B, упоређене су у погледу процене равнотеже на STEP тесту.

У Табели 26 приказани су фреквенције и проценти испитаника који су сврстани у једну од следећих категорија у погледу равнотеже на STEP тесту: има, делимично и нема и резултати хи-квадрат теста за тестирање статистичке значајности разлика у погледу равнотеже између група испитаника формираних на основу резултата TMT B

Табела 26 Табеларни приказ одржавања равнотеже процењене STEP тестом: унутар групе испитаника после можданог удара обзиром на резултат флексибилности пажње процењене TMT B тестом

Равнотежа	TMT B > AS(N = 37)		TMT B < или = AS(N = 13)	
	f	%	f	%
Има	21	56.76	10	76.92
Делимично	3	8.11	0	0
Нема	13	35.13	3	23.08
Укупно	37	100.00	13	100

$$\chi^2 (2, N = 50) = 1.90, p = .270$$

Легенда: TMT B > AS – TMT B група особа чији је резултат већи од аритметичке средине утврђене на узорку особа после можданог удара; TMT B < или = AS – TMT B група особа које имају резултат мањи од аритметичке средине утврђене за особе након можданог удара или једнак њој.

Разлика међу две групе испитаника у погледу припадности категоријама одржавања равнотеже према STEP тесту није статистички значајна према резултатима Ман-Витни (Mann-Whitney) теста, $\chi^2(2, N = 50) = 1.90, p = .270$.

Приказани резултати подупиру хипотезу да ће особе после можданог удара које испољавају проблем са флексибилношћу пажње, у току кретања бити више фокусиране на препреке у околини по којој се крећу него на стабилност у ходу, када као показатељ користимо број успешног извођења на STEP тесту. Резултати који се односе на број покушаја и одржавање равнотеже не говоре у прилог наведене хипотезе.

НЗ – Болесници после можданог удара који у току хода комуницирају са окружењем успоравају кретање и губе стабилност у ходу.

Да бисмо проверили наведену хипотезу упоредили смо показатеље добијене на функционалном тесту кретања (FAC) – брзину хода, фреквенцију хода и дужину корака две групе испитаника: 1) испитаника после можданог удара који имају резултат на тесту Trail Making Test (ТМТ В) већу од аритметичке средине утврђене за узорак особа после можданог удара; и 2) испитаника чији је резултат мањи од или једнак тој аритметичкој средини. Утврђене мере дескриптивне статистике за те две групе испитаника приказане су у Табели 27.

Табела 27 Табеларни приказ резултата измерене брзине хода, фреквенције хода и дужине корака за групе испитаника после можданог удара обзиром на вредност резултата процењене флексибилности пажње ТМТ В тестом

Параметар	ТМТ В> AS(N = 37)			ТМТ В< или = AS(N = 13)		
	AS	SD	mdn	AS	SD	mdn
Брзина хода (m/min)	78.44	21.59	82.50	65.83	26.52	74.00
Фреквенција хода (број корака у min)	48.29	14.18	44.50	54.69	17.60	49.61
Дужина корака (cm)	22.50	5.17	21.50	25.58	5.88	26.50

Легенда: ТМТ В> AS – ТМТ В група особа чији је резултат већи од аритметичке средине утврђене на узорку особа после можданог удара; ТМТ В< или = AS – ТМТ В група особа које имају резултат мањи од аритметичке средине утврђене за особе после можданог удара или једнаке њој.

У Табели 28 дати су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање разлика у брзини хода, фреквенцији хода и дужини корака између испитаника након можданог удара обзиром на вредност резултата ТМТ В.

Табела 28 Табеларни приказ резултата за испитивање статистичке значајности разлика у брзини хода, фреквенцији хода и дужини корака између испитаника после можданог удара обзиром на вредност резултата процењене флексибилности пажње применом ТМТ В

Параметар	ТМТ В> АS (N = 37)	ТМТ В< или = АS (N = 13)	U	R
	Средњи ранг	Средњи ранг		
Брзина хода (m/min)	26.03	19.92	161.00	.18
Фреквенција хода (број корака у min)	23.10	28.71	165.50	.17
Дужина корака (cm)	22.67	30.00	150.00	.22

Легенда: ТМТ В> АS – ТМТ В група особа чији је резултат већи од аритметичке средине утврђене на узорку особа после можданог удара; ТМТ В< или = АS – ТМТ В група особа које имају резултат мањи од аритметичке средине утврђене за особе после можданог удара или једнак њој; U – вредност Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика, r – величина ефекта; * p<.05

Резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста су показали да не постоји статистички значајна разлика у брзини хода, U = 161.00, p = .190, у фреквенцији хода, U = 165.50, p = .229 и у дужини корака, U = 150.00, p = .115, између особа после можданог удара које се међусобно разликују у погледу ТМТ В резултата. Према наведеном, резултати не говоре у прилог нашој постављеној трећој хипотези.

H4 - Код болесника после можданог удара је способност планирања и ка циљу јасно усмерено понашање у позитивној корелацији са функционалном независношћу у области самозбрињавања и социјализације.

Да бисмо проверили наведену хипотезу применили смо каноничку корелациону анализу користећи број категорија и број персеверативних грешака утврђених на тесту WCST као предикторе независности у области самозбрињавања и социјализације утврђених тестом за процену функционалне независности (FIM). Каноничку корелациону анализу смо спровели на подацима добијеним за узорак особа после можданог удара.

Каноничком корелационом анализом добијене су две функције. Каноничка корелација прве функције износи $R_c = .613$, а квадрирана каноничка корелација $R_c^2 = .376$. Каноничка корелација друге функције износи $R_c = .115$ и квадрирана износи $R_c^2 = .013$. Модел са две функције је статистички значајан на нивоу $.001$, Вилксов (Wilk's) ламбда коефицијент износи $\lambda = .616$, $F(4, 82) = 5.623$, $p < .001$. Величина ефекта пуног модела $r^2 = .384$, односно модел објашњава око 38.4 % заједничке варијансе два скупа варијабли.

Друга каноничка функција није статистички значајна $F(2, 44) = .560$, $p = .458$. Дакле, само прва функција која објашњава око 37.6% заједничке варијансе скупова варијабли је значајна.

У Табели 29 приказани су резултати каноничке корелационе анализе за предвиђање функционалне независности у области самозбрињавања и социјализације на основу способности планирања и ка циљу усмереног понашања за прву утврђену каноничку функцију.

Табела 29 Табеларни приказ резултата предвиђања постизања функционалне независности у области самозбрињавања и социјализације на основу показатеља способности планираног понашања испитаника после можданог удара

Варијабла	Коеф	Rc	Rc ² (%)
Самозбрињавање	.133	.565	31.9
Социјализација	.931	.993	98.60
Rc ²			37.6
Број категорија WCST	.799	.989	97.8
Број персеверативних грешака WCST	-.241	-.872	76.0

Легенда: WCST – Висконсин тест сортирања карата; Коеф – стандардизован коефицијент каноничке функције; Rc – структурни коефицијент; Rc² - квадрирани структурни коефицијент.

Прегледом коефицијената у Табели 29 може се видети да су све варијабле укључене у модел релевантне за формирање прве каноничке функције. При томе, функционална независност у области социјализације је у већој корелацији са каноничком функцијом ($r = .993$) од самозбрињавања ($r = .565$). Када је реч о предикторским варијаблама обе варијабле су високо релевантне за каноничку функцију (структурни коефицијенти износе .989 и -.872).

На основу предзнака структурних коефицијента можемо да видимо да особе са већим бројем категорија и мањим бројем персеверативних грешака на тесту WCST имају већи степен функционалне независности у области самозбрињавања и социјализације.

Приказани резултати каноничке корелационе анализе говоре у прилог наше хипотезе да је код болесника после можданог удара способност планирања и ка циљу јасно усмереног понашања у позитивној корелацији са функционалном независношћу у области самозбрињавања и социјализације, односно да особе које имају веће способности планирања и ка циљу усмерено понашање остварују већу функционалну независност.

Анализа разлика између особа са можданим ударом без когнитивног оштећења и са когнитивним оштећењем у демографским карактеристикама и факторима ризика

У Табели 30 приказана је структура група испитаника након можданог удара без когнитивног оштећења и са благим и тешким когнитивним оштећењем, у погледу демографских карактеристика и фактора ризика и резултати статистичких тестова за испитивање статистичке значајности разлике између група у погледу тих особина.

Табела 30 Структура група испитаника након можданог удара у зависности од когнитивног оштећења у погледу демографских карактеристика и фактора ризика и резултати тестова за испитивање статистичке значајности разлика између група у погледу тих обележја

Обележје	Без к. о.	Благо к.о.	Тешко к.о.	Вредност статистика за тестирање разлика
<i>Пол</i>				
Мушки	10 (90.9%)	16 (44.4%)	0 (0%)	$\chi^2(2, N = 50) = .10.74^*$
Женски	1 (9.1%)	20 (55.6%)	3 (100%)	
<i>Старост</i>				
AS (SD)	63.45 (8.04)	71.19 (6.67)	77.67 (2.08)	F (2,47)
Распон	54 - 75	55 - 80	76-80	=7.408*
<i>Образовање</i>				
Четири разреда	0 (0%)	4 (11.1%)	2 (66.7%)	$\chi^2(2, N = 50) = 16.05^{**}$
Основно	1 (9.1%)	19 (52.8%)	1 (33.3%)	
Средње	7 (63.6%)	13 (36.1%)	0 (0%)	
Високо/више	3 (27.3%)	0 (0%)	0 (0%)	

	Средњи ранг	Средњи ранг	Средњи ранг	
	38.30	22.72	8.00	
<i>Латерализованост хемипарезе</i>				
десна	1 (9.1%)	19 (52.8%)	2 (66.7%)	$\chi^2(2, N = 50) = 7.19^*$
лева	10 (90.9%)	17 (47.2%)	1 (33.3%)	
<i>Фактори ризика</i>				
Хипертензија	5 (45.5%)	18 (50%)	2 (66.7%)	$\chi^2(2, N = 50) = .424$
Дијабетес типа II	4 (36.4%)	14 (38.9%)	0 (0%)	$\chi^2(2, N = 50) = .403$

Легенда: AS – аритметичка средина, SD – стандардна девијација, * $p < .05$, ** $p < .001$

Хи квадрат тест је показао да се групе испитаника у зависности од когнитивног оштећења статистички значајно разликују у погледу полне структуре. Прегледом вредности у табели 30 видимо да је у групи без когнитивног оштећења већи проценат мушких испитаника него у групи са благим когнитивним оштећењем, док су у групи са тешким когнитивним оштећењем сви испитаници женског пола.

Једносмерна анализа варијансе је показала да постоји статистички значајна разлика у старости између група испитаника обзиром на когнитивно оштећење. Пост хок Бонферони (Bonferroni) тест је показао да су особе без когнитивног оштећења у просеку статистички значајно млађе ($p < .05$) од особа са благим и са тешким когнитивним оштећењем, а да се особе са благим и тешким когнитивним оштећењем међусобно не разликују статистички значајно у погледу старости.

Према резултатима Крускал Волисовог теста (Kruskal Wallis) групе испитаника у зависности од когнитивног оштећења разликују се статистички значајно у погледу нивоа образовања. Највећи просечан ранг образовања је међу испитаницима без когнитивног оштећења, затим са благим оштећењем, а особе са тешким когнитивним оштећењем имају у просеку најнижи ниво образовања.

Хи квадрат тест је показао да постоји статистички значајна разлика у латерализованости хемипарезе у групама испитаника према когнитивном оштећењу. Међу испитаницима без когнитивног оштећења знатно је чешћа левострана хемипареза, него деснострана хемипареза, док су оне приближно једнако заступљене међу особама са благим когнитивним оштећењем. Међу особама са тешким когнитивним оштећењем код две је деснострана хемипареза, а код једне левострана хемипареза.

Анализе су показале да нема статистички значајних разлика у заступљености хипертензије и дијабетеса типа II између група особа након можданог удара у зависности од когнитивног оштећења (Табела 30).

Анализа разлика између особа са можданим ударом без когнитивног оштећења и са когнитивним оштећењем у параметрима хода

Испитали смо разлике у параметрима хода – брзини, фреквенцији и дужини корака унутар групе особа после можданог удара између особа без когнитивног оштећења и са когнитивним оштећењем (које је утврђено применом Мини ментал теста). Резултати Ман-Витни (Mann Whitney) теста су приказани у Табели 31.

Табела 31 Табеларни приказ резултата Ман–Витни теста за испитивање разлика у параметрима хода између особа са когнитивним оштећењем и без когнитивног оштећења унутар групе испитаника са можданим ударом

Параметар	Средњи ранг оцене		U	r	p
	Особе после можданог без когнитивног оштећења	Особе после можданог удара са когнитивним оштећењем			
	n = 11	n = 39			
Брзина хода (m/min)	34.50	22.96	115.50*	.23	.210
Фреквенција хода (број корака у min)	33.91	23.13	122.00*	.21	.87
Дужина корака (cm)	36.77	22.32	90.50*	.29	.004

Утврђена је статистички значајна разлика у дужини корака између испитаника након можданог удара са и без когнитивног оштећења ($p < .05$). Особе без когнитивног оштећења имају у просеку статистички значајно дужи корак од особа са когнитивним оштећењем.

Вредности у Табели 31 показују да постоји статистички значајна разлика у брзини хода и фреквенцији хода између особа после можданог удара које имају когнитивно оштећење и особа после можданог удара које немају когнитивно оштећење ($p < .05$), величина ефекта је мала и у складу је са величином узорка.

У Табели 32. приказани су резултати Ман-Витни теста за испитивање разлика између ове две групе испитаника на тестовима Моторни индекс ноге и Степ тест.

Табела 32 Табеларни приказ резултата Ман–Витни теста за испитивање разлика у параметрима хода између особа са когнитивним оштећењем и без когнитивног оштећења унутар групе испитаника са можданим ударом

Параметар	Средњи ранг оцене		U	r	p
	Особе после можданог без когнитивног оштећења n = 11	Особе после можданог удара са когнитивним оштећењем n = 39			
<i>Моторни индекс ноге</i>					
Флексија стопала	27.08	21.43	195.00	.13	.194
Екстензија колена	27.61	20.07	176.00	.17	.082
Флексија кука	27.58	20.14	177.00	.17	.087
<i>Степ тест</i>					
Број покушаја	26.83	22.07	204.00	.11	.270
Број успешних извођења	26.69	22.43	209.00	.10	.322

Резултати приказани у Табели 32 показују да постоји статистички значајна разлика у параметрима процењеним тестовима Моторни индекс ноге и Степ теста у домену успешног извођења ($p < .05$), величина ефекта је мала, у домену броја покушаја статистички значајне разлике нема, између особа са можданим ударом које су са когнитивним оштећењем и без когнитивног оштећења.

Анализа разлика између особа са можданим ударом без когнитивног оштећења и са когнитивним оштећењем у погледу оцена на тесту процене функционалних способности FIM тесту

У Табели 33 приказани су резултати Ман-Витни (Mann-Whitney) теста за испитивање статистичке значајности разлика у резултатима на FIM тесту између група испитаника након можданог удара са когнитивним оштећењем и без когнитивног оштећења.

Табела 33 Табеларни приказ статистичке значајности разлике у резултатима свих испитиваних области применом FIM теста између група испитаника после можданог удара са и без когнитивног оштећења

Супскала	Особе после можданог без когнитивног оштећења	Особе после можданог удара са когнитивним оштећењем	U	r
	Средњи ранг	Средњи ранг		
<i>Област</i>				
Самозбрињавање	33.64	23.21	125.00*	.21
Контрола сфинктера	29.68	24.32	168.50*	.11
Локомоција	33.00	23.38	132.00*	.19
Комуникација	38.36	21.87	73.00*	.33
Социјализација	38.73	21.77	69.00*	.34

Легенда: U – Ман-Витни (Mann-Whitney) U статистика; r – величина ефекта; *p<.05.

Резултати Ман-Витни теста (Табела 33) су показали да постоји статистички значајна разлика у следећим супскалама FIM теста између особа после можданог удара са и без когнитивног оштећења: самозбрињавање, контрола сфинктера и локомоција. Такође је утврђено да испитаници без когнитивног оштећења постижу у просеку статистички значајно више скорове на супскалама комуникације и социјализације од испитаника са когнитивним оштећењем, разлике су статистички значајне на нивоу p<.05.

4 Дискусија

Једно од кључних питања стручњака који се баве проблемом можданог удара јесте, да ли мождани удар и у којој мери узрокује когнитивно пропадање и да ли и у којој мери когнитивна оштећења утичу на ток и исход медицинске рехабилитације. Већина студија које су се бавиле проучавањем овог проблема применом неуропсихолошке процене код болесника после можданог удара, заступају становиште да код ових болесника нису присутни или не бар у већој мери, глобални когнитивни поремећаји, већ специфични когнитивни дефицити који могу имати утицаја на моторни опоравак и постизање високог степена функционалне независности ових болесника. Когнитивни дефицити као што су поремећај пажње, снижена ефикасност контролних функција, поремећај памћења и смањење сензорно-перцептивних могућности честе су трајне последице можданог удара. Применом неуропсихолошких тестова могу се идентификовати и најсуптилнија когнитивна оштећења (Павловић, 2012). Самим тим се може добити неуропсихолошки профил болесника после можданог удара, са његовим јаким и slabим странама те тако поседујемо и полазну основу његове менталне компетентности која може бити од значаја за укључивање у процес медицинске рехабилитације. Да ли и у каквој су вези процењиване когнитивне способности, моторичке способности и функционална независност испитаника након можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења, пратићемо кроз дискусију добијених резултата нашег истраживања.

Узимајући у обзир функционалну организацију фронталних режњева одговорних за способност организације активности, често се ставља акценат на функцију самосвести. Овај највиши ниво функционисања фронталних режњева, компарабилан је са метакогницијом, односно свесношћу о сопственом знању и могућностима коришћења истог. У случају фронталних лезија, може бити речи о немогућности коришћења иначе очуваног знања о сопственом стању у циљу регулације понашања, које се може испољити немогућношћу самопосматрања и процене сопствених проблема, увиђања њихових последица и доношења адекватних одлука (Hoadley, 2014). Ова чињеница је од изузетне важности код

укључивања болесника у процес медицинске рехабилитације као и за сам њен ток, до постизања елементарног нивоа функционалне оспособљености.

Испитивање способности организације активности и пажње

Добијени резултати испитиване способности организације активности процењиване WCST тестом у домену укупно постигнутих категорија и у домену персеверативних одговора, показују да особе после можданог удара остварују мањи број категорија од нормативних вредности са статистичком значајношћу ($p < .001$), док је број персеверативних одговора у просеку нижи у односу на нормативне вредности, статистичка значајност ($p < .01$). Добијени резултати испитаних особа без неуролошких оштећења, говоре у прилог мањем броју остварених категорија у односу на нормативне вредности са статистичком значајношћу ($p < .001$). Број персеверативних одговора истих испитаника је у просеку био нижи у односу на нормативне вредности, статистичка значајност ($p < .001$). Добијени резултати између група показују да испитане особе после можданог удара у просеку постижу мањи број категорија статистичка значајност ($p < .001$), величина ефекта је умерена, такође особе после можданог удара у просеку имају већи број персеверативних одговора, статистичка значајност ($p < .001$), величина ефекта велика. Посматрајући способност организације активности као особину егзекутивних функција, анализирану у оквиру нашег истраживања и процењену у домену броја постигнутих категорија и домену персеверативних одговора, који су код испитаника после можданог удара значајно испод нормативних вредности теста, упућује нас на размишљање да код испитаних болесника базично немамо неопходне услове за успешно планирање основних активности, пре свега моторичких, с обзиром да се ради о болесницима после можданог удара. Мали број постигнутих категорија иде у прилог сниженој способности прецизирања стратегије којом ће се извршавати одређена активност, самим тим отежана ће бити и способност самокорекције, као и измена одређених секвенци у понашању које не дају резултате. Иако нису обухваћене статистичком обрадом, вредно је напоменути да је код испитаних болесника после можданог удара, забележено често одустајање од актуелног сета. Разлози могу бити

вишеструки, међу најчешће помињанима су дефицит пажње, пад концентрације и немотивисаност за сарадњу. Код болесника после možданог удара, између осталог, евидентира се велики број покушаја до постизања прве категорије, што управо говори о томе да им је неопходно више времена да открију актуелни принцип решавања задатка, односно одговарајућу стратегију за извођење одређене акције. Аналогно томе, мали број постигнутих категорија је у корелацији са великим бројем покушаја до постизања прве категорије, као и са честим одустајањем од актуелног сета и великим бројем персеверативних одговора (одлике дисегзекутивног синдрома). Резултати нашег истраживања процењиваних егзекутивних функција код болесника после možданог удара су у складу са описом поремећаја понашања, изазваних оштећењем фронталног режња коју дефинише Лезак-ова (Krstić, 2011), описујући их као тешкоће у покретању активности, опадање спонтаности, губитак иницијативе, персеверативност и ригидност, тешкоће у измени менталног сета, проблеме заустављања појединих секвенци сложених активности, са симптомима дезинхибиције и импулсивности као и немогућност разумевања сопствене улоге у социјалној ситуацији (Krstić, 2011). Квалитативни опис, забележен током тестовне процене испитаника након možданог удара у нашем истраживању, у потпуности одговара напред наведеним чињеницама које квалификују статус код дисфункционалности егзекутивних функција. Негативно реаговање на повратну информацију која захтева понављање поступка, дестабилизује испитаника и најчешће резултује одустајањем од даљег учешћа у процени. Присутна је значајна латенца између сваког одговора, као и потреба за сталним подстицајем споља. Уколико узмемо у обзир резултате великог броја досадашњих истраживања, видећемо да је водеће обележје когнитивног дефицита код цереброваскуларних обољења, управо присуство оштећења егзекутивних функција (Galluzi и сар., 2005; Gareett и сар., 2004; Saschdev и сар., 2004); (Bugarski и сар., 2009). Добијени резултати нашег истраживања показују да болесници после možданог удара испољавају проблем са способношћу планирања и организацијом активности, испољавају ниску ефикасност у дефинисању стратегије којом ће бити спроведене намере и остварен циљ. Ово је нарочито важно код болесника после možданог удара када су у ситуацији да самостално изведу одређену осмишљену, сврсисходну и ка циљу

усмерену моторичку активност. Оно што проблем чини комплекснијим је неефикасно антиципирање кроз разматрање алтернатива и опредељивања, било да је посредни ментална или моторичка активност као и снижена ефикасност самокорекције.

Иако постоји статистички значајна разлика у ефикасности постигнућа у домену способности организације активности, између испитаних болесника после можданог удара и испитаника без неуролошког оштећења, треба поменути да су и резултати испитаника без неуролошког оштећења у просеку нешто нижи од нормативних вредности. За ово чињенично стање, одговор налазимо у старосној структури испитаника, али пре свега у образовној структури. Према резултатима нашег истраживања, пратећи подједнако испитане болеснике после можданог удара, као и испитанике без неуролошких оштећења, у погледу нивоа образовања, испитаници се разликују, али не значајно. У групи испитаних особа после можданог удара 42% је са основним образовањем, 12% са четири разреда основне школе и 6% са високим образовањем. У групи испитаних особа без неуролошких оштећења 36% има завршену само основну школу, 20% је са незавршеним основним образовањем – до четири разреда основне школе и 18% са вишим и високим образовањем. Обзиром да испитаници после можданог удара нису могли бити одабирани, испитани су они болесници који су у датом временском периоду били на рехабилитацији, испитаници без неуролошких оштећења изабрани су методом случајног узорка, тако да није било простора за било какво усклађивање испитаника према образовној структури. Добијене резултате коментаришемо из разлога међусобне повезаности егzekутивних функција и нивоа образовања, односно, ниво образовања може утицати на ефикасност постигнућа на тесту егzekутивних функција. Предпоставља се да то може зависити од преморбидног нивоа интелигенције (Whitaker, 2014). У истраживачкој студији која се бавила значајем когнитивне рехабилитације, добијени резултати, између осталог, говоре о веома значајном утицају преморбидног когнитивног статуса и нивоа образовања на когнитивну рехабилитацију (Kostović-Srzentić, 2009).

Добијени резултати нашег истраживања показали су да испитаници после можданог удара са десностраном хемипарезом постижу статистички значајно

нижи број категорија, ниво значајности ($p < .05$), од испитаника са левостраном хемипарезом. Имајући у виду наведене резултате и познавајући локализацију појединих функција у мозгу, за егзекутивне функције задужен је фронтални део кортекса уз узимање у обзир функционалне латерализације хемисфера. Лева хемисфера је задужена за говор и њему блиске процесе, а са њеним оштећењем долази до поремећаја говора, поремећаја сазнања, поремећаја препознавања на нивоу концептуализације, као и поремећаја планирања са извођењем планиране активности (Павловић, 2012). Добијени резултати нашег истраживања се уклапају у наведену теоријску чињеницу. Десна хемисфера је задужена за очигледно опажање, за налажење конкретних карактеристика опаженог и оријентацију у конкретном простору. Њеним оштећењем настају различити облици тешкоћа сналажења у конкретном простору (Драча, 2013). Још шездесетих година Kimura је говорио да је лева хемисфера „намењена“ контроли вољне моторне активности, Nebes (Nebes, 1974), каже да је лева хемисфера задужена за „анализу“, а десна за „синтезу“, Goldberg и Costa (1981) развијају теорију да је лева хемисфера структурно адаптирана за обраду појединачног модалитета, посебних моторних образаца и интратергионалну интеграцију, док десна хемисфера има обимније асоцијативне зоне у којима се преклапају сензорни модалитети. Још наглашавају да је десна хемисфера погодна за обраду нових информација, док је лева ефикаснија у обради података који поседују предходно усвојене кодове, значајна за моторичке активности (Krstić, 2011). У истраживачкој студији која је пратила повезаност локализације лезије и когнитивног статуса код болесника после можданог удара, повезујући област егзекутивних функција, говора, пажње, упамћивања и присећања, визуоконструктивног извођења са локализацијом лезије, дошло се до закључка да од свих испитаних области когнитивног статуса, једино су област егзекутивних функција и говора значајно повезани са скупом предикторских варијабли које су се односиле на локализацију лезије (Hoadley и сар. 2014). Предпоставља се да је постигнуће у свим доменима највише условљено самом локализацијом лезије и да лошија постигнућа у овим доменима представљају заправо водећа обележја васкуларног когнитивног дефицита након можданог удара (Bugarski и сар., 2009). Наведена истраживања подупиру резултатите нашег истраживања које показује да су испитаници са десностраним

хемипарезом били знатно мање ефикасни у домену планирања стратегије за извођење акције или активности, са сниженом могућношћу кориговања грешака иако добијају вербалну информацију да активност коју изводе није тачна. Нађена је значајна повезаност оштећења левог фронталног лобуса и одређених особина егzekутивних функција као што је способност планирања и извођење планиране активности, док оштећења десног фронталног лобуса нису од клиничког значаја (Jodzio, Biechowska, 2010).

Добијени резултати нашег истраживања испитане флексибилности пажње и визуомоторног праћења, применом ТМТ А/В теста, показују да испитане особе после можданог удара имају значајно више вредности параметара од нормативних вредности како на делу ТМТ А, тако и на делу ТМТ В, од статистичког значаја ($p < .001$). Код испитаних особа без неуролошких оштећења, такође постоји виша вредност параметара и на делу ТМТ А и на делу ТМТ В у односу на нормативне вредности теста са статистички значајном разликом ($p < .001$). Добијени резултати нашег истраживања који се односе на поређење резултата између група показују да испитане особе после можданог удара имају у просеку знатно више вредности параметара од особа без неуролошких оштећења и то на делу ТМТ А са статистичком значајношћу ($p < .001$) умереног ефекта, док је на делу ТМТ В такође присутна статистички значајна разлика ($p < .001$), ефекат значајности велики. Пажња представља у неуропсихолошком смислу предуслов за нормално когнитивно функционисање и саставни је део извођења организованих активности. Резултати нашег истраживања који се односе на процену пажње, говоре о значајној статистичкој разлици у постигнућу између испитаних болесника после можданог удара и испитаних особа без неуролошких оштећења. Ове разлике се односе на ефикасност визуелне селективности, као и визуомоторног и визуоконцептуалног праћења, са посебном значајношћу упоредног праћења два различита концептуална низа. Значајно је поменути да на ефикасност постигнућа на овом тесту процене пажње (ТМТ А/В) утиче интелектуални и едукативни ниво испитаника, међутим суштина је у томе да је веома осетљив на мождано оштећење. Резултати истраживања показују да су испитани болесници после можданог удара имали слабо постигнуће на другом делу теста који је захтевао упоредно праћење два различита концептуална низа и

да је код исте групе испитаника значајна разлика у постигнућу између првог и другог дела теста, што такође има клинички значај. Код испитаних болесника после можданог удара, региструје се велики број грешака, обзиром да се грешке кажњавају кроз укупан утрошак времена и то је један од разлога ниже ефикасности. Квалитативна перформанса субјеката са оштећењем фронталног кортекса, одликоваће се отежаним „пребацивањем“ пажње са једне на другу категорију стимулуса (Treworgy, 2014). Резултати нашег истраживања, уклапају се у наведену тврдњу. Код испитаних болесника после можданог удара квалитет пажње како у домену тенацитета, тако и у домену вигилности испољава се као значајно снижен, те стога, утицај дистрактора је био несумњив и још значајније, дистрактори су могли бити различити стимулуси, без икакве могућности селекције. С обзиром на саму администрацију датог теста, која подразумева графомоторну активност, испитани болесници после можданог удара са десностраним хемипарезом су оправдано били мање ефикасни (умерен ниво значајности) од испитаних болесника после можданог удара са левостраним хемипарезом. Код левостраних хемипареза, дисфункција десне хемисфере може утицати на ефикасност визуопросторних способности, док код десностраних хемипареза, дисфункција леве хемисфере може утицати на моторну организованост и моторну активност. Постоји јасна веза између десне хемисфере, поремећаја пажње и поремећаја визуопросторних способности (Krstić, 2009). За тумачење наших резултата свакако морамо узети у обзир важну улогу коју има графомоторна компонента. Квалитативно посматрано испитане особе без нуролошких оштећења, показивале су висок степен кооперативности и мотивисаности за рад и сарадњу, са јасним циљем усмереним ка успешном решавању задатка. Испитани болесници после можданог удара су показивали низак праг толеранције на сталну корекцију грешака, снижену кооперативност, одустајање од даље активности, без јасно дефинисаног циља. С обзиром на најобухватнију теорију пажње коју је поставио Mesulam, добијене резултате у нашем истраживању можемо ослонити на три компоненте занемаривања. Прва је компонента перцептивног занемаривања и односи се на присуство интерферирајућих информација из другог стимулусног поља, друга је моторна компонента, која представља сметње директног орјентисања пажње (overt

attention) у правцу занемарене стране (ока, екстремитета, половине тела), трећа је мотивациона компонента, која подразумева неку врсту занемаривања контралатералног простора, сматрајући да се ту ништа значајно не може очекивати (Hoadley, 2014). Поремећај пажње није увек крајњи дефицит, он може бити садржан у специфичном визуелном или вербалном модалитету и у складу с тим оштећен је када постоји лезија леве или десне хемисфере (Lezak, 2004). InChanti студија која је проучавала везу између егзекутивних функција и функције хода, користећи и тест процену коришћену и у нашем истраживању (ТМТ А/В), као визуелно-моторички и временски задатак, добија резултат који указује на знатно више параметре у односу на нормативне вредности теста. То објашњава тешкоћама у симултаном вршењу два или више задатка, објашњење базирају на теорији о начину на који људи обрађују примљене податке. Објашњење се ослања на теорију поделе капацитета, сматрајући да су извори пажње ограниченог капацитета, па зато вршење два задатка која захтевају пажњу изазива лошију ефикасност бар код једног. Ово истраживање је у складу са добијеним резултатима нашег истраживања. Резултати нашег истраживања, недвосмислено нас упућују да пажњу анализирамо посматрајући концепт селективности, теорију ограниченог капацитета и „нивое“ на којима функционишу њени контролни механизми. Значајно више вредности параметара у односу на нормативне вредности теста код испитаника после можданог удара и умерено више вредности у односу на нормативне вредности код испитаних особа без неуролошких оштећења, са статистички значајном разликом у постигнућу између група ($p < .001$), могу указивати на проблем у сва три или бар у једном од наведених концепата контролних механизма пажње.

Процена когнитивног стања

У когнитивне функције укључене су перцепција, памћење и мишљење. У складу са теоријом обраде информација, перцепција служи за селекцију, пријем,

организацију и класификацију стимулуса из спољне средине, а памћење омогућава кодирање и складиштење примљених информација. Концептуалном реорганизацијом стечених информација путем мишљења, обезбеђује се адекватна реакција у виду језичког, визуопросторног понашања или моторичке активности (Osić, 1988). Процена когнитивних функција обухвата степен и квалитет њиховог оштећења, Когнитивне дисфункције се испољавају у виду мерљивих поремећаја у разним активностима. Код особа са лакшим можданим ударом може доћи до суптилних поремећаја језичких, визуопросторних и моторичких активности (Павловић, 2012). За процену когнитивног стања коришћена је MMSE (Mini Mental State Examination), за брзу, ефикасну, скрининг процену која даје валидне резултате. При сврставању испитаника у категорије према нормама теста, узимано је у обзир постојање посебних норми у зависности од степена образовања (Holtzger и сар., 2006). Приликом процене когнитивних функција, као и тумачења резултата, имали смо у виду преморбидне капацитете и ниво образовања, јер у нашем испитиваном узорку више од половине укупно испитаних је са основним образовањем, односно 54-56% од укупног броја испитаника. Резултати нашег истраживања указују да је међу испитаним особама после можданог удара њих 22% сврстано у категорију без когнитивног оштећења, 72% у категорију благог когнитивног оштећења, док ја 6% сврстано у категорију тежег когнитивног оштећења. Њихово просечно когнитивно постигнуће на MMSE 23,4. Сви испитаници без неуролошких оштећења сврстани су према резултатима на MMSE тесту у категорију без когнитивног оштећења и њихово просечно когнитивно постигнуће MMSE 26,5. Разлика између група бележи статистичку значајност ($p < .001$). Резултати испитаника после можданог удара, који указују на то да је две трећине испитаних болесника после можданог удара било са благим когнитивним оштећењем, нису неочекивани, с обзиром да се радило о хемипарезама а не хемиплегијама, што је свакако у целини теже клиничко стање. То нам је у случају нашег истраживања омогућило ефикаснију процену егзекутивних функција тако да добијени резултати који се односе на егзекутивне функције, нису маскирани сликом тежег когнитивног оштећења. Посматрајући општа обележја групе испитаних болесника после можданог удара у односу на присуство когнитивног оштећења можемо уочити следеће: процентуално приближно код оба пола је

заступљено благо когнитивно оштећење (мушкарци 44,4% и жене 55,6%), без когнитивног оштећења су били углавном мушкарци и једна жена, док је тешко когнитивно оштећење присутно само код жена. Посматрајући старост испитаних болесника, просечна старост испитаника после можданог удара без когнитивног оштећења је 63,45 (AS) година, просечна старост код присуства благог когнитивног оштећења је 71,19 (AS) година, док је просечна старост код тешког когнитивног оштећења била 77,67 (AS). Резултати нашег истраживања у складу су са истраживањима која говоре да се код старијих особа често пратеће или последично може јавити пад когнитивних способности (нпр. деменције), (Cammisuli, 2014). У самом почетку анализе когнитивних функција, поменули смо преморбидно стање испитаника, али и постигнути едукативни ниво, који свакако има утицаја на когнитивне функције. Присуство когнитивног оштећења и то тешког когнитивног оштећења, процентуално је најзаступљеније код особа са образовним нивоом до четвртог разреда основне школе 66,7%, благо когнитивно оштећење процентуално је најзаступљеније код испитаних болесника са нивоом основне школе 52,8%, у највећем проценту без присуства когнитивног оштећења су испитани болесници са средњим и високим образовањем 63,6%. Резултати нашег истраживања су у складу са чињеницом да осим преморбидних карактеристика, веома важну улогу за квалитет когнитивних функција има и образовање испитаника, као и професионално опредељење. Тако на пример, код болесника који су са вишим нивоом образовања, нарочито ако им је професија била везана за упражњавање математичких способности, свакако ће ова знања остати очувана на вишем нивоу, те и поред оштећења степен очуваности когнитивних функција ће бити већи (Осић, 1998). У погледу латерализованости хемипарезе, процентуално приближно код присуства благог когнитивног оштећења се налазе и деснострани и левострани хемипареза (52,8% десна и 47,2% лева хемипареза). Међутим, наши резултати показују да код испитаних болесника после можданог удара без когнитивног оштећења у 90,9% случајева су левостране хемипарезе, док код присуства тешког когнитивног оштећења у 66,7% су деснострани хемипарезе. Када се посматрају фактори ризика, процентуално је заступљенија артеријска хипертензија и код испитаних болесника без когнитивног оштећења као и код испитаника са благим и тешким когнитивним

оштећењем (од 45,5%-66,7%). Дијабетес мелитус тип два, процентуално је подједнако заступљен код испитаника без и са благим когнитивним оштећењем (36,4%-38,9%), док код испитаника са тешким когнитивним оштећењем он се не региструје као фактор ризика. У оквиру нашег истраживања, унутар групе испитаника после можданог удара, анализирали смо однос између нивоа когнитивног оштећења и процењиваних параметара хода. Добијени резултати показују да особе после можданог удара са присутним когнитивним оштећењем имају мању брзину хода, мању фреквенцију хода и краћу дужину корака од особа са можданим ударом без когнитивног оштећења. У наведеним разликама се бележи статистичка значајност ($p < .05$). Такође у оквиру исте групе болесника процењиван је однос између моторног индекса ноге и способности савладавања препрека и нивоа когнитивног оштећења. Испитани болесници после можданог удара са когнитивним оштећењем имали су у просеку смањен обим покрета дорзалне флексије стопала, екстензије колена и флексије кука, и истовремено, мањи број покушаја, као и мањи број успешне реализације моторичког задатка са препреком, од испитаних болесника после можданог удара без когнитивног оштећења. Као и у предходном процењиваном односу когнитивног оштећења и параметара хода и у овом процењиваном односу унутар групе разлика постоји, од статистичке значајности ($p < .05$). Резултати које смо добили иду у прилог тврдњи, да код болесника после можданог удара нису присутни глобални когнитивни поремећаји, већ специфични (појединачни) когнитивни дефицити, који могу имати, у мањој или већој мери утицај на моторичке тешкоће ових болесника. Студија са њујоршког Универзитета Јешива, која се бавила проблемом деменције, дошла је до закључка да је поремећај хода повезан са благим когнитивним оштећењем код 31,5% укупно испитаних старих субјеката (Fergese, 2008). Резултати нашег истраживања, као и резултати ове студије показују да постоји повезаност благог когнитивног оштећења и тешкоћа у ходу као и да та повезаност има статистичку значајност. Веома значајан резултат из оквира унутар групне разлике испитаних болесника после можданог удара са когнитивним и без когнитивног оштећења добија се у односу на процену постигнутог нивоа функционалне независности. На свим супскалама теста за процену функционалних способности, код испитаних болесника после можданог удара са

когнитивним оштећењем бележи се статистички значајно ниже постигнуће од испитаних болесника без когнитивног оштећења, статистичка значајност ($p < .05$).

За разлику од когнитивних функција, много је теже проценити егзекутивне функције. Егзекутивне функције одговарају капацитету вољне активности, односно иницијацији, планирању, самоконтроли и ефикасном извођењу разних активности (Hoadley, 2014). Снижена ефикасност егзекутивних функција се испољава кроз квалитативне аспекте понашања. Сматра се да су поремећаји извршних функција често заступљени код болесника после моданог удара. С обзиром да смо добили статистичку значајност у процењиваном односу когнитивног оштећења и параметара хода унутар групе болесника после можданог удара у зависности од тежине когнитивног оштећења, добијени резултати процењиваног односа егзекутивних функција и параметара хода код исте групе испитаника, издвајају егзекутивне функције као засебан ентитет који у себе укључује когнитивно оштећење. Подаци до којих смо дошли користећи доступну литаературу из дате области у циљу компаративне анализе, подупиру резултате нашег истраживања и истовремено сугеришу да ограничења која могу настати због извршне дисфункције, захтевају нове процедуралне услове и прилагођавања у процесу спровођења медицинске рехабилитације, како би повећали њену ефикасност и постигли оптимални ниво функционалне независности. То се пре свега односи на примену когнитивне рехабилитације (Павловић, 2012). Свакако, у предности ће бити они болесници после можданог удара који су без или са благим когнитивним оштећењем.

Испитивање моторичких способности

Најчешћи циљ коме су подређени свеукупни кинезитерапијски поступци, јесте да се мишић оспособи да се контрахује кроз добру вољну контролу и без утицаја спастицитета. Стога, чим пре се активни покрет рефлексно добије, увежбава се могућност вољног започињања и контролисања истог. У продукцији вољног покрета, једну компоненту представља посебно складиште моторних програма које садржи „формулације идеја покрета“, односно репрезентације акција и секвенци акција неопходних за њихово извођење, док другу компоненту, релативно независну од предходне, чине виши кортикални системи који контролишу моторни излаз (Lantrip, 2014); (Krstić, 2011). Задовољавајуће присуство вољне контроле, значи да мишићне контракције кроз активне покрете могу да буду започете, повећане и одржаване у различитим обимима (Pavlović, 2006). Резултати нашег истраживања који се односе на процену моторног индекса ноге, указују на статистички значајну разлику у добијеним вредностима између испитаних болесника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења ($p < .001$). Посматрајући понаособ процењиване параметре покретљивости доњег екстремитета код испитаних болесника после можданог удара, покрет дорзалне флексије стопала не остварује 6% испитаника, 92% има покрет против гравитације (без додатног отпора) и 2% има нормалну покретљивост, кроз пун обим покрета са додатним отпором; покрет екстензије колена не остварује 4% испитаника, 86% изводи покрет насупрот гравитацији без додатног отпора и 10% изводи покрет кроз пуну амплитуду са додатним отпором; покрет флексије кука код већине болесника у процентима њих 90% изводе покрет против гравитације, док 10% пацијената изводи покрет против гравитације, са додатним отпором у пуном обиму покрета. Иако значајно боље резултате постижу испитаници без неуролошких сметњи, треба их поменути јер су у обрнутој сразмери са резултатима испитаних болесника после можданог удара, када је реч о поменути покретима, тако да код датих испитаника њих 98% има пун обим покрета са додатним отпором код извођења дорзалне флексије стопала, 92% остварује пун обим покрета са додатним отпором код екстензије колена и 80% изводи пун обим покрета са додатним отпором код флексије кука. Опадање ефикасности извођења покрета у наведеним зглобовима код испитаника без

неуролошких сметњи се може повезати са коморбидитетом (најчешће дегенеративна обољења) и старошћу испитаника. Процена моторног индекса ноге нам је основа за даљу анализу моторичких способности. Резултати процене моторног индекса ноге, показатељи су нам стања биомеханичких параметара, неопходних за активност нормалног хода, нарочито ако их повежемо са чињеницом да је током ослонца примарна улога мускулатуре кука у стабилизацији трупа, а да је у њихању циљ контрола екстремитета, затим да је током ослонца колена основа за стабилност екстремитета, а у њихању је главни фактор одвајања доњег екстремитета од подлоге и на крају дорзифлексија стопала током ослонца је од значаја за савијање и амортизацију ударца о подлогу а у њихању доприноси подизању екстремитета (Miklić, 2010). Користећи функционални тест кретања којим је процењивана способност хода, приказана у распону од немогућности у кретању, до потпуне самосталности у кретању, добијамо резултате који указују да постоји статистички значајна разлика у могућности кретања између испитаних болесника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења. Код испитаника после можданог удара, нема потпуно непокретних, али њих 32% захтева помоћ једне особе у циљу одржавања равнотеже, 24% захтева помоћ једне особе приликом хода, 10% изискује вербалну подршку током хода, 18% је самостално по равном терену, али не и при коришћењу степеништа, док је 16% самостално у свим активностима дневног живота. Добијени резултати су у корелацији са тестом процене функционалних способности (Functional Independence Measure – FIM). Резултати испитаника без неуролошких оштећења показују да је 76% потпуно самостално у кретању, док 24% захтева помоћ код савладавања препрека. У нормалним околностима ход представља аутоматску активност, тако да док се извршава не обраћа се пажња на секвенце у извођењу. Вољно се да команда ходу, а центри у ЦНС-у одговорни за шему хода код човека преузимају ову улогу. Када дође до оштећења ових центара, или њихових путева, ове шеме нису више присутне, а појединац мора да се прилагоди новонасталим околностима и користи шеме које су му доступне (Јовановић, 2013). У случају болесника са хемиплегијом и хемипарезом, најчешће је реч о патолошким или модификованим патолошким шемама (обрасцима покрета). Кинематички и кинетички аспекти локомоције ових

болесника варирају у зависности од тежине оштећења, степена опоравка и коришћења различитих компензаторних механизма (Pavlović, 2006). У прилогу овој тврдњи иду добијени резултати из оквира функционалног теста кретања у домену анализе просторних и временских параметара хода. Из резултата добијених проценом фреквенције хода може се видети статистички разлика умереног интензитета у постигнућу између испитаних болесника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења ($p < .01$). Већина испитаника је имала фреквенцију хода испод нормативних вредности са процентуалном заступљеношћу од 88-92%, у оквиру норми процентуална заступљеност се кретала од 8-12%, ниједан испитаник из обе испитиване групе није имао фреквенцију хода већу од нормативних вредности. Разлог нешто ниже ефикасност код фреквенције хода коју бележе испитаници без неуролошких оштећења може се приписати коморбидитету као и старосној доби. У нашем испитаном узорку најзаступљенији коморбидитет (код испитаних болесника после можданог удара) је хипертензија са 50%, док је дијабетес мелитус био заступљен са 36%, присуство дегенеративних болести такође није занемарљиво. Наши резултати се поклапају са већином студија које су пратиле коморбидитет, рецимо у студији Mustanoја и сарадника, на узорку од 957 болесника, хипертензија је била заступљена код 59% испитаника, а дијабетес мелитус код 14% испитаника (Simić-Panić, 2013). Резултати истраживања који су процењивали фреквенцију хода код болесника са десностраном и левостраном хемипарезом не говоре о статистички значајној разлици у постигнућу тако да објашњење за ефикасност овог параметра хода не можемо тражити у латерализованости моторичке функције. Међутим, резултати који следе а тичу се брзине хода, као и дужине корака, говоре о статистички значајној разлици у постигнућу између испитаних болесника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења. Брзина хода утиче на кинематику, уобичајена нормална брзина хода по равној површини је 82m/min. (мушкарци су бржи 86m/min, жене нешто спорије 77m/min). Међутим, однос времена проведеног у појединим фазама хода такође варира са брзином. Када се брже хода дужина искорак се повећава, тако што повећање брзине пропорционално доводи до повећања фазе њихања, а скраћивање фазе ослоњања (Pavlović, 2006). Добијени резултати нашег истраживања, потпуно су уклопиви у

наведене чињенице које повезују просторне и временске параметре приликом хода. Испитане особе после можданог удара имају мању брзину хода од нормативних вредности, али и статистички значајно ниже постигнуће у односу на испитане особе без неуролошких оштећења, ефекат значајности велики ($p < .001$). Неопходно је рећи да не постоји статистички значајна разлика у брзини хода између болесника са десностраном и левостраном хемипарезом. Пратећи просторни параметар хода (дужину искорака), увиђамо да добијени резултати у оквиру нашег истраживања указују на статистички значајну разлику у постигнућу између испитаних особа после можданог удара и испитаних особа без неуролошких оштећења, као и статистички значајну разлику између нормативних вредности и вредности добијених мерењем дужине искорака код болесника после можданог удара. Висина особе, као и обућа, могу утицати на величину овог параметра, такође и ширина површине ослонца и угао прогресије стопала, имају утицаја на ове вредности. Међутим, добијени резултати у оквиру нашег истраживања не негирају постојање ових утицаја, али обзиром на изузетно ниске вредности дужине искорака, не могу се сви ови фактори или поједини квалификовати као веома одговорни. Узимајући у обзир резултате процењиваних просторно временских параметара значајних за функцију хода, добијени резултати нашег истраживања су у складу са чињеницама које се ослањају на теорију динамике повратка функције доњег екстремитета, кроз развојне фазе опоравка ("Movement Therapy in Hemiplegia", Signe Brunnstrom, 1970); (Pavlović, 2006), што заправо значи да ход као функционална активност код болесника после можданог удара мора да прође кроз све форме увежбавања моторне контроле у стојећем положају, на мањој површини ослонца, како у раскорачном ставу, тако и у искораку (Pavlović, 2006). Резултати нашег истраживања усмерени на процену кретања задатком који је временски ограничен, показују да међу испитаним особама после можданог удара тек 20% има нормалну покретљивост, 40% има добру покретљивост и 40% има проблем са кретањем. Ако погледамо процентуалну заступљеност могућности кретања код испитаника без неуролошких оштећења код којих 94% има нормалну покретљивост, 6% има добру покретљивост и ниједан од испитаника није имао проблема у кретању, очигледна је статистичка разлика високе значајности ($p < .001$). Код испитаних

особа после можданог удара, било је испитаника који су имали ризик од пада, као и оних који су захтевали помоћ или подршку при кретању. Имајући у виду обуку хода код болесника после можданог удара, не сме се пренебрегнути чињеница припреме за усвајање те функције, усмерене најпре у правцу успостављања стабилности у нижим антигравитационим положајима, па све до стабилног стајања и доброг баланса односно контролисане мобилности са временском усклађеношћу. Само овакав приступ представља основу постизања ефикасног, сигурног, функционалног и естетски задовољавајућег хода (Pavlović, 2006). Једна истраживачка студија која се бавила испитивањем опоравка моторике болесника после можданог удара, дошла је до закључка да су побољшања код способности трансфера и баланса виђена код вежбања задатака са понављањем и вежбања са покретном платформом, да су третмани који омогућавају опоравак моторике базирани на вежбама високог интензитета и вежбама понављања специјалних задатака, фокусираних на ментално вежбање са моторичким сликама (Peter и сар., 2009). За успешно савладавање препрека, добро одржање баланса и равнотеже, неопходно је све што је наведено у теоријском осврту. У складу са тим и посматрајући резултате добијене у нашем истраживању, који се односе на могућност успешног савладавања препрека уз добро очување равнотеже и баланса, сусрећемо се са чињеницом да су испитане особе после можданог удара имале знатно лошије резултате у односу на испитане особе без неуролошких оштећења, али и у односу на нормативне вредности за дати тест ($p < .001$). Разлика у успешности између група је статистички значајна. Посматрајући резултате испитаних особа после можданог удара и анализирајући парцијална постигнућа која су саставни део опште процене могућности савладавања препрека, увиђамо да су имали проблем са одржавањем равнотеже, са контролисањем баланса, тако да су до успешне реализације (односно савладавања препреке) долазили веома ретко. Узрок томе може се потражити и у евидентираном малом броју покушаја, који је свакако у корелацији и са малим бројем успешне реализације. Када се већ помињу равнотежа и баланс, приликом тумачења резултата морају се узети у обзир, фактор несигурности и страха као пратећи моменат који отежава извођење дате активности, нарочито ако се са мобилизацијом пацијента пожури или када је мотивациони фактор код истог снижен (Treworgy, 2014). Резултати једне мале

пилот студије која је имала за циљ да испита разлику између праволинијског и криволинијског хода код особа са проблемима у кретању, подупиру резултате нашег истраживања добијених проценом хода и савладавања препрека код испитаних болесника после можданог удара. Тај тест хода у облику броја осам (8), сачињен је да представи вештину хода у свакодневном животу, добијени резултати говоре да је тест хода у облику броја осам у корелацији са брзином хода (која је смањена), са дужином корака (који су краћи), са контролом кретања (која је повећана) и са страхом од пада (који је појачан), све корелације су биле значајне ($p < .05$), (Hess и сар., 2010). Код болесника после можданог удара, не смеју се пренебрегнути следећи чиниоци: свесност о сопственом ограничењу, спремност за укључивање у терапију као и преморбидне црте личности (Krstović-Srzić, 2009). Може се видети да код раног хода, пре него што се добије стабилност и баланс (контролисана мобилност), невезано за чињеницу да може бити велики подстицајни фактор за бржи опоравак болесника после можданог удара, постоји велики ризик за развој нежељених девијација и њихових компензација и у крајњем исходу може довести до развоја несигурности и недовољно функционалног хода. На основу проучавања опоравка хода код болесника после можданог удара, дошло се до закључка да се са увежбавањем функционалног хода треба започети оног тренутка, када болесник у стојећем положају добије задовољавајући степен баланса (контролисане мобилности), без обзира да ли је довољно савладана фаза њихања захваћеном ногом (Pavlović, 2006). Добијени резултати нашег истраживања су у потпуности ослоњени на наведене чињенице из теоријског оквира усвајања хода код болесника после можданог удара. Посматрајући резултате истраживања који говоре о моторичким способностима везаних за функцију хода код испитиваних субјеката, имамо јасан увид у међусобну зависност и логичку повезаност свих анализираних кинематичких и кинестетичких параметара хода. То заправо значи да код испитаних особа после можданог удара имамо ниску ефикасност у процени моторног индекса захваћеног доњег екстремитета (нарочито дорзифлексија стопала), што утиче на ефикасност на функционалном тесту кретања у правцу његовог смањивања, додатно оптерећујући и обарајући фреквенцију хода, смањујући брзину хода и скраћујући дужину искорака (Lantrip, 2014). Као крајњи

исход код болесника после можданог удара, добијамо снижену ефикасност у кретању, тешкоће у одржању баланса и равнотеже и лимитирану могућност савладавања препрека. Нарочито ће бити суочени са свим наведеним потешкоћама у ситуацијама када су за извршење моторичке активности временски лимитирани.

Процена функционалне независности

Постизање функционалне независности је водећи али и крајњи циљ примене медицинске рехабилитације код болесника после можданог удара. Успех рехабилитације се огледа у смањењу процента функционалне онеспособљености код болесника после можданог удара. Функционална независност која укључује моторни опоравак, аспект социјализације и укључивање у све оквире активности дневног живота (АДЖ) процењивана је FIM тестом. С обзиром да треба детаљно и ефикасно да направи општу процену функционалних могућности испитаника, подељен је на шест области. Свака од њих је процењивана и анализирана. Резултати нашег истраживања испитаних болесника после можданог удара на супскали самозбрињавања указују на то да је већини испитаних пацијената била неопходна помоћ у распону од средње помоћи па до надзора. Код испитаних особа без неуролошких оштећења, резултат је знатно бољи, где је већина испитаних особа потпуно независна. Између група постоји статистички значајна разлика у постигнућу ($p < .001$). На супскали контроле сфинктера испитани болесници после можданог удара у просеку су ниже ефикасни од испитаних особа без неуролошких оштећења, Код испитаних болесника после можданог удара, неопходна је максимална и средња помоћ, док је већина испитаних особа без неуролошких оштећења била потпуно независна. На супскали покретљивости, која се фокусира на трансфер (кревет, колица, тоалет), код испитаних болесника после можданог удара, оцена покретљивости се кретала од максималне до средње помоћи, док су испитане особе без неуролошких оштећења биле потпуно независне. На супскали локомоције испитани болесници после можданог удара су ниско ефикасни и њихова процењеност на овој скали се креће у оквиру максималне помоћи, док је већина испитаних особа без неуролошких оштећења

оцењена као потпуно независна. Мало студија се бави проучавањем утицаја коморбидитета на исход медицинске рехабилитације и функционални опоравак, али већина од спроведених истраживања указује да 50% болесника после можданог удара има бар један коморбидитет. Farreigo и сарадници сматрају да је повезаност између коморбидитета и функционалног опоравка, односно постизања задовољавајућег нивоа функционалне независности значајна, наорчито у области локомоције (Simić-Panić, 2013). На супскали комуникације, испитани болесници после можданог удара, показују нижу ефикасност како у домену разумевања, тако и у домену изражавања, са акцентом на домен изражавања, у односу на испитане особе без неуролошких оштећења. Код испитаних болесника после можданог удара била је неопходна минимална помоћ у домену разумевања и средња, као и максимална помоћ у домену изражавања. Испитане особе без неуролошких оштећења према процени су делимично независне и потпуно независне. На супскали социјализације, која осим интеракције са околином, укључује и разумевање проблема, као и памћење, испитани болесници после можданог удара постижу нижу ефикасност у односу на испитане особе без неуролошких оштећења. За испитане болеснике после можданог удара био је неопходан надзор за домен социјалног контакта, средња помоћ код решавања проблемаи меморије, док су испитане особе без неуролошких оштећења биле потпуно независне или им је била неопходна делимична помоћ код решавања проблема и меморије. Резултати на супскали комуникације и социјализације у корелацији су са добијеним резултатима на MMSE, као и са образовном структуром и годинама старости испитаника. Већина студија које су се бавиле проучавањем моторног опоравка болесника после можданог удара, покушавале су да пронађу шта заправо утиче на моторни опоравак, како у смислу времена трајања и ефикасности опоравка тако и у смислу постизања одговарајућег степена функционалне независности. Дobar део истраживачких студија, говори о утицају и улози когнитивних функција, на моторни опоравак и постизање функционалне независности, свака на свој начин и у својим оквирима. Сматра се да егзекутивне функције имају удела у моторном опоравку, али није дефинисано, да ли се на основу квалитета егзекутивних функција, може предвидети функционални опоравак пацијената (Nyhus, Barcelo, 2009). Имајући у виду наведено

истраживање, фокусирали смо наш истраживачки проблем на утицај егзекутивних функција на функционални опоравак болесника после можданог удара, приказујући појединачно добијене резултате из свих процењиваних области (егзекутивних функција; моторичких функција; функционалне независности) и повезујући резултате истих са намером откривања и доказивања постојећег односа међу њима. С обзиром да испитани болесници после можданог удара са десностраним хемипарезом, показују нижу ефикасност у планирању, организацији и самосталном извођењу планиране активности, према резултатима нашег истраживања у којој су дате функције у позитивној корелацији са функционалним опоравком, добијени резултат иде у прилог споријем функционалном опоравку пацијената са десностраним хемипарезом. У прилог добијеним резултатима нашег истраживања иду резултати урађени на 30 испитаних пацијената са хемипарезом, чији је функционални опоравак процењиван Bartel Index - тестом, где према истом, пацијенти са левостраним хемипарезом показују значајно бољи опоравак функције самозбрињавања, од пацијената са десностраним хемипарезом, Томашевић и сарадници показују сличне резултате (Mandić, 2012). Осим повезаности са егзекутивним функцијама, које потврђују резултати нашег истраживања, не сме се пренебрегнути чињеница да је доминантна латерализованост у општој популацији 85% дешњачког типа, те да стога и њен удео у освајању функционалне независности није занемарљив.

Резултати нашег истраживања добијени проценом мултиваријантног односа између два скупа варијабли, односно између показатеља способности планираног понашања и карактеристика кретања код болесника после можданог удара, показују да постоји статистички значајна повезаност, Потешкоће које се појављују у концептуалној организацији, откривању актуелног принципа у реализацији активности, временском задршком или латенцом између сваког наредног одговора, великим бројем покушаја до почетне реализације, честим одустајањем од остварене активности, без јасног увида у неефикасност, ако се усмере на кретање могу се идентификовати кроз тешкоће у започињању моторичке активности, уз присуство паузе-а имеђу сваке изведене моторне акције, уз недостатак антиципације наредне моторичке акције, без јасне организације и недовољно присутне самокорекције (Treworgy, 2014). Ако су основне компоненте

егзекутивних функција и њене особине способности организације активности: воља, планирање, осмишљена акција и ефикасно извођење уз присуство когнитивне инхибиције (Lezak, 2004), ниска ефикасност једне од компоненти, може утицати на способност ефикасног кретања. Ова наведена теоријска чињеница подупире добијене резултате нашег истраживања који недвосмислено иду у прилог повезаности способности планираног понашања и карактеристика кретања. Рецимо, ниска свест о ограничењима, као и низак ниво вољних динамизама, може резултирати ризиком од пада. Снижена способност планирања, може резултирати дезорганизацијом у кретању или пак неефикасним одабиром акције која се карактерише сувишним и несврхисходним напором без успешне реализације и не постизања циљане активности. (Hoadley, 2014). Способност планирања, подразумева способност односно стратегију којом ће бити спроведене намере и остварен циљ уз увид у реалне околности, са предвиђањем и правим одабиром. Њој предходи категорија формулације намере, а она је заправо концепт понашања, детерминисана неким циљем. Обухвата мотивацију, али и увид у сопствене физичке и психичке могућности (Krstić, 2011). Резултати нашег истраживања су у складу са приказаним теоријским освртом, испитани болесници после можданог удара су веома тешко извршавали одређене моторичке активности, напомињемо, јер је од значаја, чак и у ситуацијама када процењене моторичке функције нису биле са великим ограничењима, те су стога захтевали неопходну подршку споља, додатну стимулација и вербалну инструкцију у циљу реализације планиране активности. Из тога произилази да је код испитаних болесника после можданог удара била отежана реализација самосталног, интегрисаног понашања, као и извођење циљаних покрета. На основу доступне литературе и досадашњих сазнања, опште је прихваћено да очуваност егзекутивних функција, у целини, као и појединачних аспеката, са посебним освртом на менталну флексибилност и планирану активност, може имати утицаја на моторичку активност, кретање и интегрисано понашање (Lantrip, 2014). С обзиром да су се код испитиваних болесника после можданог удара који су имали потешкоћа са менталном флексибилношћу појављивали истоветни и несврхисходни покрети, које нису регистовали као погрешне док им се на то није указивало, можемо резултате нашег истраживања, поткрепити наведеном

тврђом. Неопходно је појаснити, да се овде не ради о појави невољних покрета, као последици оштећења пирамидног пута, већ о несврхисходним покретима насталим због отежане контроле импулса и реализације планиране активности као последице ниске ефикасности егзекутивних функција (Hoadley, 2014). Снижена ефикасност свих поменутих аспеката егзекутивних функција и код моторички здравих људи може довести до глобалне успорености, осиромашења покрета и моторичке нестабилности (Осић, 1989). Ова чињеница, додатно поткрепљује добијене резултате нашег истраживања. Добијени и приказани резултати иду у прилог наше прве хипотезе, да код болесника после можданог удара, код којих се бележи ниска ефикасност способности планираног понашања, постоји смањена унутрашња снага за кретањем и да је манифестно слабије кретање.

Пажња се може посматрати као специфичан пример извршне функције. Posner и сарадници (Seligmann и сар., 2008), виде пажњу као као једну анатомску мрежу чија је примарна сврха да утиче наред других можданих мрежа. Исти аутор класификује пажњу на *одрживу*, која се односи на способност да се одржи пажња на задатак током неког периода времена; *селективну* која омогућава пријем битних и елиминацију небитних информација; *подељену* пажњу која се односи на способност да се извршавају више од једног задатка у исто време; *променљиву* пажњу која се односи на брзу промену пажње са једног на други задатак. У оквиру истраживања истог аутора (Seligmann и сар., 2008.), фокусирали су рад на подељеној пажњи и дошли до закључка да ова врста пажње има важну улогу код хода током задавања више задатака и мењања ситуације, истовремено исти аутори сматрају да има и клиничке импликације због ризика од пада. У оквиру нашег истраживања процењивали смо однос између флексибилности пажње и стабилности у ходу приликом савладавања препрека код испитаних болесника после можданог удара. Флексибилност пажње процењена визуо-моторичким задатком који је захтевао од испитаника истовремено праћење два различита концептуална низа и пребацивање пажње са једног на други, показала се ниско ефикасном. Ако би се ослонили на истраживање поменутог аутора, могли би да дефинишемо добијени резултат као слабост функционисања у домену променљиве пажње. Сасвим је оправдано и код потпуно здравих људи, да приликом наилажења на препреку у току хода, фокусирају пажњу на постојећу

препреку и савладавању исте, тако да у датом тренутку занемаре стабилност у ходу. Резултати нашег истраживања не поркрепљују у потпуности ову чињеницу. Ако се поново ослонимо на наведено истраживање, добијени резултати нашег истраживања код болесника после можданог удара, говоре о томе да су они имали добру подељену пажњу, али не и довољно ефикасну променљиву пажњу, те су стога приликом савладавања препреке имали већи број покушаја, али много мањи број успешно реализованих, а да притом нису занемаривали стабилност током извођења активности. Ако је ход аутоматска активност и не захтева пажњу, онда симултано извршавање додатног задатка, не би требало да утиче на ход, стабилност у ходу или извршење другог задатка (Hausdorff и сар., 2005). Ход болесника после можданог удара је контролисана и сложена активност и има своје специфичности и ограничења, тако да се не може пренебрегнути улога пажње у току обичног хода, као и хода са препрекама. Сматра се да ако су извори пажње ограниченог капацитета, да ће зато и вршење два задатка која захтевају пажњу изазвати погоршање, односно снижену ефикасност макар у једном од задатака. Међутим, када је време између два или више стимулуса смањено, време обраде и реализације активности биће повећано. Ова теорија предпоставља да је могуће добровољно доделити капацитет једном од стимулуса, односно одређеном задатку, чак и када су оба задатка преувежбана и углавном аутоматска (Seligmann и сар., 2008). Ово истраживање подржава резултате нашег истраживања, који говоре да испитани болесници после можданог удара, неће бити фокусирани само на препреке, већ и на стабилност у ходу, што заправо значи да нису успели да дају приоритет једној од активности у смислу повећања капацитета пажње на одабрану активност. Наша друга постављена хипотеза која говори да болесници после можданог удара који испољавају проблем са флексибилношћу пажње у току хода биће више фокусирани на препреке у околини по којој се крећу, него на стабилност у ходу, не може у потпуности бити прихваћена. Ефекти двоструких задатака на ход, проучавани су у различитим популацијама, укључујући здравије младе и старије одрасле особе, као и болеснике који пате од неуролошких болести. Сумирањем резултата датих истраживања, дошло се до закључка да други постављени задатак утиче на ход. Међу здравим одраслим особама, двоструки задаци су често узроковали опадање перформансе другог задатка. Ако

се ради о когнитивном и моторичком задатку, предност у реализацији се даје когнитивном задатку. Код моторичког задатка, проблем је најприсутнији код хода, заправо код брзине хода јер је она највулнерабилнија, код вишеструких моторичких задатака. Са старењем, као код присуства неуролошких болести, долази до структуралних промена на мозгу, нарочито у префронталној области, деловима који се повезују са егзекутивним функцијама и системима пажње. Woollacott & Shumway-Cook (Seligmann и сар., 2008) су на основу резултата одређеног броја истраживања, такође дошли до закључка да извршавање когнитивних задатака током хода, може повећати време реализације когнитивног задатка и утицати на брзину хода у смислу њеног смањења, али друге промене у обрасцу хода нису уочене. Још једна истраживачка студија, која говори о значају вишеструких задатака током хода (Holtzer и сар., 2006), компатибилна је са наведеном теоријом да током хода и вршења когнитивног задатка, може доћи до промена у ходу, али ако су вишеструки задаци из истог или сличног домена и користе исту популацију неурона, они неће сметати један другом. Неуроимидинг истраживања (нпр. PET, fMRI), показала су да је током активности двоструких задатака, активност у префронталном кортексу наглашена, укључујући и инфериорни фронтални гирус, што није изненађујуће, јер се ове области приписују извршној функцији. Наведена студија, поткрепљује резултате нашег истраживања, јер су стабилност у ходу и савладавање препрека током хода, двоструки задаци из истог оквира, те стога нису били од битног међусобног утицаја.

Lundin-Olsson, (Hausdorff и сар., 2005) у оквиру једне мале студије, на основу добијених резултата истраживања, дошли су до закључка, да старије особе које не могу истовремено да “ходају и разговарају“ на крају падају, док они субјекти који то могу су далеко мање склони будућим евентуалним падовима. Springer (Hausdorff и сар., 2005), сматра да особе које падају из идиопатских разлога, повећавају варијабилитет хода код извршавања когнитивног задатака током хода, док контролна група која се састојала од оних који нису склони паду, није варијабилна у ходу. Интересантно је то, што је двоструко задавање задатака, повезивано са лошим резултатом на тестовима пажње и егзекутивних функција. Faulkner (Seligmann и сар., 2008) у студији која је обухватила 377 старих

испитаника, запазили су да је извршавање двоструких задатака и време реакције, повезано са ризиком од пада. Анализом резултата, дошли су до закључка да се минимизирање ризика од пада, код високо ризичних особа као што су болесници после можданог удара, може превенирати смањивањем захтева у једном од задатака. Иако има разлика код примњених и уочених реакција код реализације двоструких задатака, општи је закључак, да ход користи пажњу и да се уложени напор код двоструких задатака генерално увећава како ход постаје мање аутоматски, нарочито код болесника после можданог удара. Ефекти двојног задавања задатака, на кретање код болесника после можданог удара, који имају оштећење хода, због оба (и моторног и когнитивног дефицита) су од значаја, нарочито када болесника треба укључити у процес медицинске рехабилитације. Резултати нашег истраживања, код испитиваних болесника после можданог удара, говоре о томе да нису успоравали кретање, као и да нису смањивали брзину кретања, приликом комуникације са околином. Процентом односа између два скупа варијабли, односно између показатеља способности организације активности и пажње и карактеристика кретања, долазимо до резултата узрочно-последичне повезаности, што заправо значи да ниска ефикасност првог скупа варијабли, условљава ниску ефикасност другог скупа варијабли. Болесници који преживе мождани удар, доживљавају различит степен моторних и неуропсихолошких недостатака (Cammisuli, 2014). Иако се ови недостаци третирају као посебне целине у когнитивној и медицинској рехабилитацији, постоји знатна интеракција међу њима. Одређене когнитивне функције ће се мешати са моторичким способностима, у смислу инхибиције или подстицаја. Добијене резултате нашег истраживања, поткрепљује неспорна чињеница, да у процесу моторног опоравка, нарочито код вертикализације и хода, вербална инструкција и вербална стимулација су од значаја, што заправо потврђује да комуникација са болесником, није ометајући већ подстицајни фактор. Ефекти комуникације са болесницима после можданог удара, током хода, су позитивни и огледају се у постизању базичне сигурности, што као резултат даје освајање функције самосталног хода и постизања задовољавајућег степена функционалне независности. У прилог добијеним резултатима у оквиру нашег истраживања, иду резултати једне холандске истраживачке студије (Ingrid и сар., 2005), урађене

на укупно 102 пацијента након можданог удара у четири рехабилитациона центра у Холандији, а истраживали су ход, брзину хода, уопште кретање у друштву и дошли су до закључка да је ход у друштву релевантан фактор и од значаја за опоравак хода после можданог удара. Ходање у друштву је имало изненађујуће позитиван утицај не само на брзину хода, већ и на одржавање равнотеже, издржљивост током хода, као и на употребу помагала за кретање. (Ingrid и сар., 2005).

Изузетно велика пажња у овом истраживању посвећена је процени мултиваријантног односа између следећих варијабли: показатеља способности планираног понашања и функционалне независности код болесника после можданог удара. Добијени резултати нашег истраживања, показују да испитани болесници после можданог удара, испољавају ниску ефикасност у свим аспектима планираног, сврсисходног и ка циљу усмереног понашања. Димензији ниске ефикасности, додатно се придружује ниско ефикасна пажња, нарочито у домену променљивости, мада се не смеју занемарити аспекти одрживости, селективности и подељености. Болесници после можданог удара, испољавају и моторичке и когнитивне потешкоће, које утичу на функционално оспособљавање у различитом степену. Резултати истраживања студије која је проучавала интеракцију између неуропсихолошких и моторичких недостатака (Williams и сар., 2008); (Seligmann и сар., 2008), говоре о томе да особе после можданог удара могу искусити велики број ограничења активности. Типичан спектар ових рестрикција, односи се на покретљивост, комуникацију и бригу о самом себи. Ови ефекти, негативно утичу на кретање, али и на социјалне и професионалне аспекте оспособљавања. Иста истраживачка студија, говори о томе да неки болесници после можданог удара типично фаворизују когнитивну функцију над моторичким задатком и да ће се само одређене когнитивне функције мешати са моторичким способностима, а интензитет моторичког задатка ће се дозирати до постизања жељене моторичке активности (Bloem и сар., 2008); (Seligmann и сар., 2008). У покушају да ту повезаност детектујемо, дефинишемо и имплементирамо у процес медицинске рехабилитације болесника после можданог удара, фокусирали смо се на способност организације активности и пажње и моторног опоравка хода, сматрајући да се когнитивна и моторичка оштећења могу посматрати

појединачно, али да се у процесу рехабилитације третирају као целина. У групи наших испитаника после можданог удара, ниска ефикасност способности организације активности, испољавала се кроз отежано извршавање задатих активности без стимулације и инструкција, снижену контролу импулса, снижен увид у сопствене менталне и моторичке способности, кроз концепт понашања недетерминисан јасним циљем, без могућности предвиђања и на крају кроз слабу реализацију самосталног и интегрисаног понашања, одржавање и заустављање покрета, као и проблем адаптације. Функционалне способности у основи представљају меру достигнутог нивоа вештина у моторној контроли. Болесници после можданог удара према резултатима нашег истраживања, нису прелазили границе својих могућности, између осталог и зато што нису успевали да процене свој лимит у способности кретања. Уз стимулацију, подршку, вербални подстицај, и инструкције друге особе, успевали су и опсег остварених моторичких активности је био много већи. Резултати нашег истраживања такође показују, да се оваква врста помоћи, код већине испитаних особа после можданог удара, када се од њих очекивала самосталност, није редуковала. Оправдана потреба за таквом врстом помоћи и подршке више није била неопходна, али испитани болесници после можданог удара у оквиру нашег истраживања, нису успевали да се осамостале и ослоне на усвојене моторичке способности. Објашњење можемо потражити у сниженој ефикасности способности организације активности и све елементе које чине њен клинички корелат а испољавају се у напред наведене тешкоће. Резултати нашег истраживања такође показују да испитани болесници после можданог удара, емитују низак ниво елементарних функционалних могућности из оквира активности дневног живота (АДЖ-а). Добијени резултати нашег истраживања, говоре о статистички значајној повезаности између способности организације активности и функционалног опоравка код болесника после можданог удара ($p < .001$), односно постоји значајан утицај способности организације активности, на функционални опоравак ових болесника. Овим добијеним резултатом потврђујемо нашу хипотезу H_4 која каже да код болесника после можданог удара способност планирања и ка циљу усмереног понашања у позитивној корелацији са функционалном независношћу у области самозбрињавања и социјализације. Добијене резултате нашег истраживања

подупире теоријски концепт когнитивне рехабилитације, која се може примењивати као уводна или упоредна процедура у оквиру медицинске рехабилитације код болесника после можданог удара са крајњим циљем постизања оспособљавања и постизања функционалне независности болесника. Добијене резултате нашег истраживања, подупире и истраживачка студија која се бавила анализом односа између извршних функција и активности свакодневног живота. Резултати дате студије сугеришу да је дисфункционалност извршних функција, кључни фактор који доприноси ограничењима у активностима свакодневног живота и да због тога доводи до раног губитка продуктивности и значајно обара ниво функционалног опоравка, као таква је отежавајући фактор у рехабилитацији како за самог болесника, тако и за сараднике (Marshall и сар., 2011). Поступци за постизање промена су: подстицај, јачање или поновно успостављање раније наученог облика понашања; успостављање нових облика когнитивне активности кроз компензаторне когнитивне механизме; успостављање нових активности кроз спољне компензаторне механизме; улагање напора да се што боље сам болесник прилагоди на когнитивне недостатке са циљем побољшања укупног нивоа функционисања и квалитета АДЖ-а. (Kostović-Srzić, 2008). Под претпоставком да снижена ефикасност испитиваних когнитивних особина може бити индикатор оштећења, можда може бити и индикатор опоравка функционалних способности код болесника после можданог удара, онда би у том случају когнитивна стимулација (према процени) снижених когнитивних способности које су повезане са моторичким способностима, могла бити и интегративни део медицинске рехабилитације. Ход у стварном свету је како код здравих људи, а нарочито код болесника са оштећеном функцијом хода, веома комплексан и представља изазован задатак за сваког појединца. Када је реч о болесницима укљученим у процес рехабилитације, неопходно је разматрати све аспекте функционалног хода, то јест, вештине неопходне за спровођење комплексних задатака у циљу усвајања хода. За процес рехабилитације је од значаја да се ход не посматра као аутоматска моторна (моторичка) активност, већ као активност која захтева интеграцију моторне функције са когнитивним процесима као што су пажња, меморија и планирање. Фокус на ход на високом нивоу захтева фокус на когницији, односно на повезаности моторних,

когнитивних и перцептивних вештина из којих проистиче извршење задатака. Начин примене у рехабилитацији, може бити двосмеран и то „одоздо према горе“ (bottom up), који укључује понављање покрета и вежби; присилно индуквану терапију; тренинг фонематског и акустичног разликовања; омогућавање спољашњих знакова због одржавања пажње и „одозго према доле“ (top down) који укључује побољшање вештина пажње; тренинг метакогнитивних стратегија и стратегија самопосматрања са самокорекцијом (Kostović-Srzentić, 2008). Добијени резултати нашег истраживања, представљају добру базичну основу за потенцијалну могућност имплементације у стварне оквире медицинске рехабилитације са крајњим циљем постизања задовољавајућег нивоа функционалне независности. Овај коментар поставља низ нових, клинички заснованих питања, који захтевају нове одговоре, како би се помогло разумевање ове теме и отворио простор областима за будућа разматрања.

5 Закључци

Закључци 1

На основу постављеног циља истраживања као и на основу резултата добијених спроведеним истраживањем, можемо закључити да постоји повезаност између егзекутивних функција и неправилности у ходу код испитаних болесника после можданог удара.

Утврђени ниво функционисања способности организације активности и пажње код испитаних болесника после можданог удара је статистички значајно нижи од нормативних вредности ($p < .001$).

Утврђени ниво функционисања моторичких способности и функције хода код испитаних болесника после можданог удара је статистички значајно нижи од нормативних вредности ($p < .001$).

Утврђени ниво функционалне независности код испитаних болесника после можданог удара је статистички значајно низак на свим супскалама, нарочито на супскали самозбрињавања; локомоције и покретљивости ($p < .001$).

Утврђени ниво функционисања способности организације активности и пажње код испитаних особа без неуролошких оштећења указују на статистички просечне вредности (на одређеним параметрима и испод просека) статистичка значајност ($p < .001$).

Утврђени ниво функционисања моторичких способности и хода код испитаних особа без неуролошких оштећења показује да процењивани моторички параметри у просеку одговарају нормативним вредностима, статистичка значајност ($p < .001$).

Утврђени ниво функционалне независности код испитаника без неуролошких оштећења, указује на просечан ниво функционалне независности, са статистичком значајношћу ($p < .001$).

Утврђена разлика у нивоима функционисања способности организације активности и пажње, моторичких способности са свим параметрима хода и функционалне независности између испитаних болесника после можданог удара и испитаних особа без неуролошких оштећења, је од статистичког значаја ($p < .001$).

На основу постављеног подциља истраживања као и на основу резултата добијених анализом унутар групне разлике код испитаних болесника после можданог удара са когнитивним и без когнитивног оштећења, можемо закључити да постоји повезаност између нивоа когнитивног оштећења и параметара хода. Такође, можемо закључити да постоји повезаност између нивоа когнитивног оштећења и нивоа функционалног оспособљавања.

Утврђено је да испитани болесници после можданог удара са когнитивним оштећењем имају мању брзину хода, нижу фреквенцију хода и краћу дужину корака од испитаних болесника после можданог удара без когнитивног оштећења, разлика је статистички значајна ($p < .05$).

Утврђено је да испитани болесници после можданог удара са когнитивним оштећењем имају ниже постигнуће на свим процењиваним параметрима покретљивости доњег екстремитета у односу на испитане болеснике после можданог удара без когнитивног оштећења. Разлика је статистички значајна ($p < .05$)

Утврђено је да испитани болесници после можданог удара са когнитивним оштећењем имају значајно ниже постигнуће у свим доменима процене функционалног оспособљавања у односу на испитане болеснике после можданог удара без когнитивног оштећења, разлика је статистички значајна ($p < .05$).

Закључци 2

H1 Код болесника после можданог удара код којих се бележи ниска ефикасност способности планираног понашања, постоји смањена унутрашња снага за кретањем и манифестно је слабије кретање.

H1 - хипотеза може бити прихваћена.

H2 Болесници после можданог удара који испољавају проблем са флексибилношћу пажње у току хода биће више фокусирани на препреке у околини по којој се крећу него на стабилност хода.

H2 - хипотеза делимично може бити прихваћена.

H3 Болесници после можданог удара који у току хода комуницирају са окружењем успоравају кретање и губе стабилност у ходу.

H3 - хипотеза мора бити одбачена.

H4 Код болесника после можданог удара је способност планирања и ка циљу јасно усмереног понашања у позитивној корелацији са функционалном независношћу у области самозбрињавања и социјализације.

H4 - хипотеза може бити прихваћена.

Како су за све испитиване варијабле: способност организације активности, пажњу, когнитивне функције, моторичке функције и функционалну независност у групи испитаних болесника после можданог удара, резултати значајно нижи од резултата групе испитаних особа без неуролошких оштећења, можемо одбацили и нулту хипотезу H0.

H0 - Не постоје статистички значајне разлике у квалитету функционисања способности организације активности и поремећаја хода код болесника после можданог удара и испитаника без неуролошких оштећења.

Закључци 3

Практичне импликације

Неуропсихолошка процена когнитивних функција код болесника после можданог удара, би требало да постане нераздвојни део праћења и клиничког вођења пацијената, упоредо са проценом моторичких функција и праћења истих током рехабилитационог процеса.

Идентификација когнитивне дисфункционалности и евентуално откривање фактора који су до ње довели, значајна је за благовремено терапијско реаговање и кориговање истих, истовремено пратећи и моторичке параметре.

Превенција потенцијалних когнитивних оштећења и корекција већ постојећих код болесника после можданог удара укључивањем когнитивне рехабилитације, значајно ће побољшати њихову адаптацију, социјализацију, самокорекцију и допринети бржем и квалитетнијем моторном опоравку током медицинске рехабилитације. Истовремено, утицаће на побољшање квалитета живота ових болесника и допринеће ефикаснијем постизању потпуне функционалне независности.

6 Литература

1. Alvarez JA, Emory E. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychol Rev.* 2006; 16:17-42.
2. Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR. Classification of Stroke Subtypes. *Cerebrovasc Dis.* 2009; 27:493-501.
3. Antić I, Petrović B, Rančić N. Stres kao faktor rizika u nastanku moždanog udara. *Med. Pregl.* 2011; 64(3-4):161-167.
4. Arboix A, Morcillo C, Garsia-Eroles L, Oloveres M, Massons J, Targa C. Different vascular risk factor profiles in ischemic stroke subtypes: a study from the "Sagrat Cor Hospital of Barcelona Stroke Registry". *Acta Neurolo Scand.* 2000; 102:264-270.
5. Arbutina M.: Kvalitet života nakon moždanog udara – doktorska disertacija – Banjaluka, Univerzitet u Banjaluci; Medicinski fakultet, 2000.
6. Babovic R. Živeti uspravno posle povrede kičmene moždine, Beograd: Batatisak, 2010.
7. Baddeley A.D. Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 2003; 4:829-839.
8. Bakran Ž, Dubroja I, Habus S, i sar. Rehabilitacija osoba sa moždanim udarom, pregledni članak, *Medicina fluminensis*, 2012; 48(4):380-396.
9. Barcelo F, Knight R.T. An information-theoretical approach to contextual processing in the human brain: Evidence from prefrontal lesions. *Cerebral Cortex*, 2007; 17(1):51-60.
10. Barcelo F, Escera C, Corral M.J, Perianez J.A. Task switching and novelty processing activate a common neural network for cognitive control. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2006; 18:1734-1748.
11. Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, Moffatt MEK, Taback SP. Force platform feedback for standing balance training after stroke. *Cochrane Database Syst ev* 2004; 4:CD004129.
12. Barnes M, Dobkin B, Bogousslavsky J. eds. Recovery after stroke. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

13. Biller J, Ferro J (eds). Evidence based management of stroke. Gutenberg Press Ltd. Malta 2011.
14. Bennett K.P. Executive Functioning, Neurology – Laboratory and Clinical Research Developments, New York, Published by Nova Science Publishers, 2014.
15. Bergman S. Management of Musculoskeletal Pain. Best Pract, Res Clini Rheumatol. 2007; 21:153-166.
16. Bobath B. Study of abnormal posturæ reflex activity in patients with lesions of the central nervous system. Physiotherapy, 1954; 40.
17. Bobath B. Adult hemiplegia: evaluation and treatment. London: William Heinemann, 1990; 29(3):31-157.
18. Bowie C.R.C.R, Harvey P.D.P.D. Administration and interpretation of the Trail Making Test, Nature Protocois 2006; 1(5):2277-2281. Retreved 2012-01-10.
19. Brandstater ME. Prognostication in stroke rehabilitation. In: Chino N, Melvin JL, eds. Functional evaluation of stroke patients. New York: Springer-Verlag, 1996; 93-102.
20. Boatman D, Gordan B, Hart J. Transcortical sensory aphasia, Revisited and revised. Brain 2000; 123:1634-1642.
21. Brunnstrom S. Movement therapy in hemiplegia, New York: Harper Row, Publ. 1970.
22. Buckley MJ, Mansouri FA, Hoda H, et al. Dissociable components of rule guided behavior depend on distinct medial and prefrontal regions. Science 2009; 325:52-58. (PubMed)
23. Bladin CF, Alexanrov AV, Bellevance A. Seizures after stroke, Aprospective multicenter study. Arch Neurol. 2000; 57:1617-1622.
24. Carmichael ST. Plasticity of cortical projections after stroke. Neuroscientist 2003; 9(1):64-75.
25. Chen CL, Chen HC, Tang SFT. Gait performance with compensatory adaptations in stroke patients with different degrees of motor recovery, Am J Phys Med Rehabil. 2003; 82:925-927.

26. Cooke EV, Tallis RC, Clark A, Pomeroy VM. Efficacy of functional strength training on restoration of lower-limb motor function early after stroke: phase i randomized controlled trial *Neurorehabil Neuroal Repair*, 2010; 24:88-96.
27. Cho SH, Shin HK, Kwon YH. et al. Cortical activation changes induced by visual biofeedback tracking training in chronic stroke patients. *Neurorehabilitation* 2007; 22:77-84.
28. Christensen A.L. Luria's neuropsychological investigation Manual. New York: Spectrum, 1975.
29. Chusid J.G. Corelative neuroanatomy and functional neurologi, Lange Medical Publications, 1988.
30. Cuesta GM. Cognitive rehabilitation of memory following stroke: Theory, practice, and outcome. *Adv Neurol.* 2003; 92:415-421.
31. Claassen J, Jette N, Chum F. Electrographic seizures and periodic discharges after intracerebral hemorrhage. *Neurology*, 2007; 69:1356-1355.
32. Caro JJ, Huybrechts KF, Duchesne I. Management Patterns and Costs of Acute Ishemic Stroke. An International Study. *Stroke*, 2000;31:582-597.
33. D Alesandro G, Gallo F, Vitalian A, Del Col P, Gorraz F, De Cristofaro R, et al. Prevalence of stroke and stroke-related disability in Valle D Aosta in Italy. *Neurol Sci.* 2010; 31:137-141.
34. Demaerschalk BM. Diagnosis and management of stroke (Brain attack). *Semin Neurol.* 2003; 23:241-251.
35. De Oliveira R, Cacho WEA, Borges G. Post-stroke motor and functional evaluations: a clinical correlation using Fugl-Meyer assessment scale, Berg balance scale and Barthel index. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2006; 64(3):731-735.
36. Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of lolomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81:409-417.
37. Deutsch A, Granger CV, Heinemann AW. Poststroke rehabilitation Outcomes and reimbursement of inpatient rehabilitation facilities and subacute rehabilitation programs. *Stroke*, 2006; 37:1477-1482.
38. DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE, Bockenek WL, Fontera WR, Geiringer SR. et al. *Phisical Medicine Rehabilitation: Principles and Practise.* 4th ed. New Jersey: Lippincott Williams, Wilkins, 2005; 1662.

39. Dieterich M, Bense Luty S, Drzezga A, Stefan M, Bartenstein P, Brandt T. Dominance for vestibular cortical function in the non-dominant hemisphere, *Cerebral Cortex*, 2003; 13(9):994-1007.
40. Dobkin B, Carmichael TS. Principles of recovery after stroke. In: Barnes M, Dobkin B, Bougousslavsky J. eds. *Recovery after stroke*. Cambridge University Press, 2005.
41. Dobkin B. Rehabilitation after stroke. *N Engl J Med*. 2005; 352:1677-1684.
42. Dobkin BH. Short-distance walking speed and timed walking distance: redundant measures for clinical trials? *Neurology*, 2006; 66:584-586.
43. Dobkin B. Training and exercise to drive poststroke recovery. *Nature Clinical Practice Neurology*, 2008; 4(2):76-85.
44. Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM, Reker D, Perera S, Yates J, Koch V, Rigler S, Johnson D. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke*, 2003; 34:2173-2180.
45. Desmond DW. The neuropsychology of vascular cognitive impairment: Is there a specific cognitive deficit? *J Neurol Sci*. 2004; 226(1-2):3-7.
46. Dragin A, Stefanović A, Lješević B, Gavrilović M, Paspalj D, Švrtlih L. Procena rizika od pada za bolesnike posle moždanog udara i sprovedene rehabilitacije, 11. Kongres fizijatarata Srbije sa međunarodnim učešćem, 2011; 37(1):251-252.
47. Drača S. Laterality of lesion as a factor of functional recovery of patients after the first-ever unilateral stroke. *Timočki medicinski glasnik*, 2013; 38(3):119-124.
48. Dromerick A, Reding M. Medical and neurological complications during inpatient stroke rehabilitation. *Stroke*, 1994; 25(2):358-361.
49. Epstein A, Kramer AM. Levels of Rehabilitative Care and Patient Triage. In: Stein J, Harvey RL, Macko RF, Winstein CJ, Zorowitz RD, eds. *Stroke recovery and rehabilitation*. New York: Demos Medical Publishing, 2009; 607-616.
50. European Stroke Executive Committee and the Eusi Writing Committee. European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management – Update 2003. *Cerebrovasc Dis*. 2003; 16:311-337.
51. Farah MJ. Disorders of Visual-Spatial Perception and Cognition. In Heilman KM, Valenstein E, eds. *Clinical Neuropsychology*. New York: Oxford University Press, 2003.

52. Fil A, Armutlu K, Atay A, Kerimoglu U, Elibol B. The effect of electrical stimulation in combination with Bobath techniques in prevention of shoulder subluxation in acute stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 2011; 25(1):51-59.
53. Fugl-Meyer AR, Jaaskp L, Leyman I. The post-stroke hemiplegia patient. A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*. 1975; 7:13-31.
54. Falsetti P, Acciai C, Palilla R, Bosi M, Carpinteri F, Zingarelli A, et al. Oropharyngeal Dysphagia after Stroke: Incidence, Diagnosis, and Clinical Predictors in Patients Admitted to a Neurorehabilitation Unit. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 2009; 18(5):329-335.
55. Frontera WR, Silver JK, Rizzo TD. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier, 2008; 1232.
56. Frost SB, Barbay S, Friel KM. Reorganization of remote cortical regions after ischemic brain injury: A potential substrate for stroke recovery. *J of Neurophysiology*, 2003; 89(6):3205-3214.
57. Feigin VL, Lawes CMM, Bennett DA, Anderson CS. Stroke epidemiology: a review of population based studies of incidence, prevalence and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol*. 2003; 2:43-53.
58. Friday G, Alter M, Lai SM. Control of hypertension and risk of stroke recurrence. *Stroke*, 2002; 33:2652-2657.
59. Galit Yogev- Seligmann, Leor Gruendlinger, Jeffrey M. Hausdorff and Nir Giladi. The contribution of postural control and bilateral coordination to the impact of dual tasking on gait, *Exp. Brain Res*. 2013; 226(1):81-93.
60. Geiger RA, Allen JB, O Keefe J, Hicks RR. Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. *Phys Ther*. 2001; 81:995-1005.
61. Goldstein B, Obizut J.E, John C, Ledakis G, Armstrong C.L. The impact of frontal and non-frontal brain tumor lesions on Wisconsin Card Sorting Test performance. *Brain and Cognition*, 2004; 54:110-116.
62. Gordon FG, Gulanick MC, Costa FC, Fletcher G, Franklin AB, Roth JE, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association Scientific Statement from the Council on clinical cardiology. *Stroke*, 2004; 109:2031-2041.

63. Green J, Forster A, Bogle S, Young J. Physiotherapy for patients with mobility problems more than 1 year after stroke: a randomized controlled trial. *Lancet*, 2002; 359:119-203.
64. Gillen R, Tennen H, McKee TE. Depressive symptoms and history of depression predict rehabilitation efficiency in stroke patients. *Ach Phys Med Rehabil*. 2001; 82:1645-1649.
65. Ivan CS, Seshadri S, Beiser A. Dementia after stroke: The Framingham Study. *Stroke*, 2004; 35(6):1264-1268.
66. Hakkennes S, Keating JL. Asystematic review of constraint induced therapy. *Aust J Physiother*. 2005; 51:221-231.
67. Hamilton BB, Lavghlin JA, Fiedler RC, Granger CV. Interrater reliability of the 7 – level functional independence measure (FIM), *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 1994; 26(3):115-119.
68. *Handbook of Physical medicine and rehabilitation* ,WB.Saunders company, 2002.
69. Hazewinkel, Michiel, ed.:“Kolmogorov-Smirnov test”, *Encyclopedia of Mathematics*, Springer, 2001, ISBN 978-1-55608-010-4.
70. Hidler J, Hamm L, Lichy A, Groah S. Automating activity-based interventions: the role of robotics. *Journal Of Rehabilitation Research And Development*, 2008; 45(2):337-344.
71. Hachinski V, Iadecola C, Petersen RC. National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian Stroke Network vascular cognitive impairment harmonization standards. *Stroke*, 2006; 37(9):2220-2241.
72. Henry Mann; Donald Ransom Whitney, On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other, *Ananais of Mathematical Statistics*, 1947; 18(1):50-60.
73. Heilman KM, Watson T, Valenstein E. Neglect and related disorders. In: Heilman KM, Valenstein E, eds. *Clinical Neuropsychology*. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2003; 296-346.
74. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Shepherd JT, eds. *Handbook of Physiology*, section 12, exercise: Regulation and Integration of Multiple Systems. Oxford: Oxford University Press, 1996; 255-292.

75. Herr-Wilbert I, Imhof L, Hund-Georgiadis M, Wilbert D. Assessment-guided therapy of urinary incontinence after stroke. *Rehabilitation Nursing*, 2010; 35(6):248-253.
76. Ilić T, Konstantinović Lj, Tomović M, Jovičić A. Principi rane kineziterapije bolesnika sa infarktom mozga. *Fizikalna terapija*, 1996; 2:21-24.
77. Ingeman A, Andersen G, Hundborg H, Svendesen M, Johnsen S. Processes of care and medical complications in patients with stroke. *Stroke*, 2011; 42(1):167-172.
78. Jodzio K, Biechowska D. Wisconsin Card Sorting Test as a Measure of Executive Function Impairments in Stroke Patients, *Applied Neuropsychology*, 2010; 17(4):267-277.
79. Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study, *Arch Phys Med Rehabil*. 1995; 76:27-32.
80. Jamieson K, Brady M, Peacock C. Urinary dysfunction: assessment and management in stroke patients. *Nursing Standard*, 2010; 25(3):49-56.
81. Jović S. *Neurorehabilitacija*, Beograd: IP "Filip Višnjić", 2004.
82. Jović S. *Medicinska rehabilitacija - osoba sa motoričkim poremećajima*, Beograd: Mrki, 2011.
83. Jović S. *Kineziterapija kod povreda i oboljenja centralnog nervnog sistema*, Beograd: ASK Crvena Zvezda, 1994.
84. Kabat. H. Studies on neuromuskular disfunktion, XIII: New Concepts and Harper techniwues of neuromuskular reeducation for paralysis. *Perm Found Med Bull*, 1950; 8(3):121-143.
85. Keys BA, White DA. Exploring the relationship between age, executive abilities and psychomotor speed. *J int Neuropsychol Soc*. 2000; 6:76-82.
86. Kollen B, Kwakkel G, Lindeman E. Functional recovery after stroke: a review of current developments in stroke rehabilitation research. *Rev Recent Clin Trials*. 2006; 1:75-80.
87. Kollen B, Kwakkel G, Lindeman E. Time dependency of walking classification in stroke. *Phys Ther*. 2006; 86:618-625.

88. Konstantinović Lj, Ilić T, Tomović M, Jovičić A. Komparativna studija prediktivne vrednosti Barthel index-a i APECS- testa u prognozi ishoda rane rehabilitacije akutnih cerebrovaskularnih oboljenja, IV Kongres neurologa Jugoslavije, Zbornik sažetaka, 1996; 212.
89. Kostić V. Neurologija za student medicine, Beograd: Medicinski fakultet, 2007.
90. Krstić N, Gojković M. Uvod u neuropsihološku dijagnostiku, Beograd: Savez društava psihologa Srbije, 1994.
91. Krstić N. Osnove razvojne neuropsihologije, Beograd: Institut za mentalno zdravlje, Drasler Partner, 1999.
92. Krstić N. Uvod u neuropsihologiju: odabrane teme, Beograd: FASPER, 2011.
93. Kwakkel G, Veerbeek MJ, Harmeling-van der Wel BC, van Wegen E, Kollen BJ. Diagnostic accuracy of the barthel index for measuring activities of daily living outcome after ischemic hemispheric stroke. Does early poststroke timing of assessment matter? *Stroke*, 2011; 42:342-346.
94. Kwakkel G, Kollen B, Linderman E. Understanding the pattern of functional recovery after stroke: Facts and theories. *Restor Neurol Neurosci*. 2004; 22:281-299.
95. Kwakkel G, Kollen B, Twisk J. Impact of time on improvement of outcome after stroke. *Stroke*, 2006; 37:2348-2353.
96. Kakei S, Hoffman DS, Strick PL. Sensorimotor transformations in cortical motor areas. *Neurosci Res*. 2003; 46(1):1-10.
97. Kalara L. Medical complications after stroke. In: Stein J, Harvey RL, Macko RF, Winstein CJ, Zorowitz RD, eds. *Stroke recovery and rehabilitation*. New York: Demos Medical Publishing, 2009; 405-412.
98. Kovindha A, Wattanapan P, Dejpratham P, Permsirivanich W, Kuptuniratsaikul V. Prevalence of incontinence in patients after stroke during rehabilitation: a multi-centre study. *Journal Of Rehabilitation Medicine*, 2009; 41(6):489-491.
99. Kumar S, Selim M, Caplan N. Medical complications after stroke. *Lancet Neurology*, 2010; 9(1):105-118.
100. Khan U, Crossley C, Kalara L. Homocysteine and its relationship to Stroke Subtypes in a UK Black Population. The South London Ethnicity and Stroke Study. *Stroke*, 2009; 39:2943-2949.

101. Lawes CM, Bennett DA et al. Blood pressure and stroke:an overview of published reviews, *Stroke*, 2004; 35:776.
102. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematicreview. *Lancet Neurol*. 2009; 8:741-754.
103. Lević Z. Osnovi savremene neurologije, Beograd: Dečije novine, 1988.
104. Lezak M.D, Howieson D.B, Loring D.W. Neuropsychological assessment (4th ed.), New York: Oxford University Press. 2004.
105. Lie C.H, Specht K, Marshall J.C, Fink G.R. et al. Using FMRI to decompose the neural processes underlying the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuroimage*, 2006; 30:1038-1049.
106. Lipert J, Graef S, Uhde I. Training-induced changes of motor cortex representations in stroke patients. *Acta Neurol Scand*. 2000; 101(5):321-326.
107. Lord SE, McPherson K, McNaughton HK, Rochester L, Wetherall M. Community ambulation after stroke: how important and obtainable is it and what measures appear predictive? *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85:234-239.
108. Lord SE, Rochester L. Measurement of community ambulation after stroke:current status and future developments. *Stroke*. 2005; 36:1457-1461.
109. Luke C, Dodd K.J, Brock K. Outcomes of the Bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clin Rehabil*. 2004; 18:888-898.
110. Lotery AJ, Wiggam MI, Jackson AJ. Correctable visual impairment in stroke rehabilitation patients. *Age ageing*, 2000; 29(3):221-222.
111. Lurija A.R. Osnovi neuropsihologije, Beograd: Nolit, 1983.
112. Lješević B, Stefanović A, Dragin A, Drača S, Gavrilović M, Paspalj D, Švrtlih L, Jović S. Značaj indeksa asimetrije u predviđanje neurološkog i funkcionalnog oporavka kod pacijenata nakon CVI, 11. Kongres fizijatara Srbije sa međunarodnim učešćem, 2011; 37(1)248-251.
113. Lješević B. Anatomija, Beograd: Klinika za rehabilitaciju “Dr Miroslav Zotović”, 2010.
114. Majkić M. Klinička kineziterapija, Zagreb, 1989.

115. Mandić M. Functional recovery of post stroke patients with hemiparesis after stroke of different a etiology. *Med Pregl.* 2012; 65(3-4):158-62.
116. Marinković S, Milisavljević M, Kostić V. Funkcionalna i topografska neuroanatomija, Beograd: Naučna knjiga, 1989.
117. Milovanović I, Popović D. Principal Component Analtysis of gait kinematics data in acute and chronic stroke patients, *Comput Math Methods Med.* 2012; 8:649-743.
118. Mihajlović V. Terapijski fizikalni modaliteti, Podgorica: Grafo Crna Gora, 2011.
119. Meier M.J, Benton A.L, Diller L, et al. Neuropsychological rehabilitation, New York: Churchill Livingstone, 1987.
120. Murphy TH, Corbett D. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behavior. *Nat Rev Neurosci.* 2009; 10:861-872.
121. Monsell S. The chronometrics of task-set control. In J. Duncan, L. Phillips, et al. (Eds.), *Measuring the mind: speed, control, and age*, New York: Oxford University Press, 2005; 161-190.
122. Moris JH, van Wijck F, Joice S, Ogston SA, MacWalte S. A comparison of bilateral and unilateral upper limb task training in early post-stroke rehabilitation: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008; 89:1237-1245.
123. Michel P. Introduction to Stroke and Its Management. *Stroke Prevention by zhe Practitioner, Cerebrovas Dis.* 2003; 15(2):1-10.
124. Nagahama Y, Okina T, Suzuki N, Nabatame H, Matsuda M. The cerebral correlates of different types of perseveration in the Wisconsin Cart Sorting Test. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry,* 2005; 76:169-175.
125. Nakao S, Takata S, Uemura H, Kashihara M, Osawa T, Komatsu K, et al. Relationsheep between Barthel Index scores during the acute phase of rehabilitation and subsequent ADL in stroke patients. *J Med Invest.* 2010; 57:81-88.
126. Naumović N, Filipović D, Savić M, Ivetić V, Božić K, Krajnov J. Korelacija kompleksne dijagnostike i funkcionalnog ishoda nakon cerebrovaskularnog inzulta. *Med. Pregled.* 1996; 7-8:318-320.
127. Nedvidek B. Osnovi fizikalne medicine i medicinske rehabilitacije, Novi Sad: Medicinski fakultet, 1986.

128. Nishikawa K, Biewener AA, Aerts P. Neuromechanics: An integrative approach for understanding motor control integr. Comp. Biol. 2007; 47:16-54.
129. Nudo RJ, Plautz EJ, Frost SB. Role of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex. Muscle Nerve. 2001; 24(8):1000-1019.
130. Nyhus E, Barcelo F. The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: A critical update. Brain and Cognition, 2009; 71:437-451.
131. Očić G. Klinička neuropsihologija, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1998.
132. Olney SJ, Naymark J, Brouwer B, Culham E, Day A, Heard J, Henderson M, Parvataneni K. A randomized controlled trial of supervised versus unsupervised exercise programs for ambulatory stroke survivors. Stroke, 2006; 37:476-481.
133. Paris T. Stroke rehabilitation. Northeast Florida Med. 2007; 58(2):26-29.
134. Paradowski B, Maciejak A. TOAST Classification of Subtypes of Ischemic Stroke Diagnostic and Therapeutic Procedures in Stroke. Cerebrovasc Dis. 2005; 20:319-324.
135. Pavlović M. Kineziterapija hemiplegija – sa opšte kineziterapijskim pristupom i dodatkom, Beograd: “Naučna KMD”, 2006.
136. Pavlović M. Odabrana poglavlja iz opšte/osnova kineziterapije, Beograd: “KUM”, 2004.
137. Pavlović DM, Pavlović AM. Neuropsychological diagnostics. Belgrade. Orion Art, 2013.
138. Pambakian A, Currie J, Kennard C. Rehabilitation strategies for patients with homonymous visual field defects. J Neuroophthalmol. 2005; 25(2):136-142.
139. Pate RR, Pratt M, Blair SN. Physical activity and public health: a recommendation from the Centres for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA. 1995; 273:402-407.
140. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. Stroke, 1995; 26:982-989.

141. Peterea RE, Beiser AS, Seshadri S, Kelly Hayes M., Kase CS, Wolt A. Gender differences in stroke incidence and poststroke disability in the framingham heart study. *Stroke*, 2009; 40:1032-1037.
142. Pinedo Otaola S, De La Villa MF. The evaluation and prognosis of disability in patients with hemiplegia. *Med Clin (Barc)*. 2000; 115:487-492
143. Platz T, Eickhof C, van Kaick S, et al. Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: a single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2005; 19:714-724.
144. Plautz E, Nudo R. Neural plasticity and functional recovery following cortical ischemic injury. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2005; 4:4145-4148.
145. Pollock A, Baer G, Pomeroy V, Langhorne P. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2007;1:CD001920
146. Posner MI, Rafal RD. Cognitive theories of attention and rehabilitation of attentional deficits. in: Mier et al.: *Neuropsychological Rehabilitation*. New York: Guilford, 1987.
147. Powers WJ. Acute hypertension after stroke: the scientific basis for treatment decisions. *Neurology*, 1993; 43:461-467.
148. Radojičić B. *Klinička Neurologija*, Beograd: (XVI preradjeno i prošireno izdanje) Elit – Medika, 2006.
149. Richards CL, Malouin F, Dumas F, Wood-Dauphinee S. Longitudinal study of locomotor recovery up to two years after stroke. *XVIIth Conference on Postural and Gait Research*. Gait et al. *Posture*, 2005; 21;(1):110-120.
150. Robbins T.W. Shifting and stopping: Fronto-striatal substrates, neurochemical modulation and clinical implications. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 2007; 362:917-932.
151. Reitz C, Luchsinger JA, Tang MX. Stroke and memory performance in elderly persons without dementia. *Arch Neurol*. 2006; 63(4):571-576.
152. Reitan R.M. Validity of the Trail Making test as an indicator of organic brain damage. *Percept. Mot Skills*, 1958; 8:271-276.
153. Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse. *Ishemijski moždani udar. Nacionalni vodič dobre kliničke prakse*. Beograd: AZUS; 2011.

154. Rosamond W, Flegal K, Furie K. For the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee, Heart Disease and Stroke Statistics – 2008 Update. A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2008; 117:25-146.
155. Sacco RL. Risik Faktors for TIA and TIA as risk factor for stroke, *Neurol* 62, suppl 6, 2004.
156. Salbach N.M, Mayo N.E, Wood-Dauphinee S., Hanley J.A., Richards C.L., Cote R. Atask-orientated intervention enhances randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2004; 18:509-519
157. Sanderock P, Algra A, Anderson C. et al. Cochrane Stroke Group. About The Cochrane Collaboration (Cochrane Review Groups (CRGs), 2009; 2.
158. Savić M. Uticaj lične procene značaja funkcionalnih sposobnosti na ishod rehabilitacije bolesnika sa hemiplegijom nakon cerebrovaskularnog inzulta - doktorska disertacija – Novi Sad: Medicinski fakultet, 2010.
159. Schauer M, Mauritz KH. Musical motor feedback (MMF) in walking hemiparetic stroke patients: randomized trials of gait improvement. *Clin rehabil*. 2003; 17:713-722.
160. Shallice T, Stuss D.T, Picton T.W, Aleksander M.P, et al. Gillingham, S. Mapping task switching in frontal cortex through neuropsychological group studies, *Frontiers in Neuroscience*, 2008; 2:79-85.
161. Shapiro S.S, Wilk M.B. An analysis of variance test for normality (complete samples, *Biometrika*, 1965; 52 (3-4):591-611.
162. Sohlberg, M.M, Mateer C.A, Cognitive rehabilitation and integrative neuropsychological approach. New York: The Guilford Presss. 2001.
163. Springer S, Giladi N, Peretz C, Yogev G, Simon ES, Hausdorff JM. Dual – tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. *Mov Disord*. 2006; 21:950-957.
164. Stevanović M. Medicinska rehabilitacija telesno invalidnih lica, Beograd: Naučna knjiga, 1990.
165. Stevanović S. Spastična hipertoniija, Beograd: KIZ “Centar”, 2010.
166. Stewart KC, Cauraugh JH, Summers JJ. Bilateral movement training and stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Sci*. 2006; 244: 89-95.

167. Strauss E, Sherman E.M.S, Spreen O.A. Compendium of neuropsychological test: Administration, norms, and comentary (3rd ed.). New York: Oxford University Press. 2006.
168. Stuss DT, Alexander MP. Executive functions and the frontal lobes; a conceptual view. *Psychol Res.* 2000; 16:17-42.
169. Stuss DT, Levine B. Adult clinical neuropsychology lessons from studies of the frontal lobes. *Annu Rev Psychol.* 2002; 53:401-433.
170. Summers JJ, Kagerer FA, Garry MI, Hiraga CY, Loftus A, Cauraugh JH. Bilateral and unilateral movement training on upper limb function in chronic stroke patients: a TMS study. *J Neurol Sci.* 2007; 252:76-82.
171. Spalletta G, Guida G, De angelis D, Caltagirone C. Predictors of cognitive level and depression severity are different in patients with left and right hemispheric stroke within the first year of illness. *J Neurol.* 2002; 249:1541-1551.
172. Serrano S, Domingo J, Rodriguez-Garcia E. Frequency of cognitive impairment without dementia in patients with stroke: A two-year follow-up study. *Stroke,* 2007; 8(1):105-110.
173. Stephens S, Kenny RA, Rowan E. Neuropsychological characteristics of mild vascular cognitive impairment and dementia after stroke. *Int J Geriatr Psychiatry,* 2004; 19(11):1053-1057.
174. Stuss D.T, Alexander M.P. Executive functions and the frontal lobes: a conceptual wiew. *Psychological Research,* 2000; 63(3-4):289-298.
175. Skilbeck CE, Wade DT, Langton Hower R, Wood VA. Recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Rehabil.* 1983; 46:9-18.
176. Sacco RL, Boden-Albala B, Gan R, Chen X, Kargman DE, Shea S et al. Stroke incidence among white, black and Hispanic residents of urban community: the Northern Manhattan Stroke Study. *Am J Epidemiol.* 1998; 147:259-268.
177. Somay G, Topaloglu P, Somay H. Cerebrovascular Risk Factors and Stroke Subtypes in Different Age Groups: A Hospital-Based Study. *Turk J Med Sci.* 2006; 34:1575-1587.
178. Shinton R, Beevers G. Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *BMJ.* 1989; 298:789-794.

179. Snell RS. Clinical neuroanatomy for medical students. 5th ed. Philadelphia, Baltimore, New Yourk, London, Buenos Aires, Hong Kong, Sydney, Tokio Lippncott Williams & Wilkins, 1999.
180. Švirtlih L, Stefanović A, Lješević B, Dragin A, Drača S. Funkcionalna procena osoba sa oštećenjem centalnog nervnog sistema, Zbornik radova, 6. kongres fizijatara Srbije i Crne gore sa međunarodnim učešćem, 2006; 30(2):151-153.
181. The Intercollegiate Working Party for Stroke , Royal College of Physicians. National clinical guidelines for stroke 3rd edn. London: Royal College of Physicians, 2008.
182. Tommasi L, Vallortigara G. Hemisferie processing of landmark and geometric information in male and female domestic chicks (*Gallus gallus*); Behav Brain Res. 2004; 155(1):85-96.
183. Turtzo CL, Louise D. McCullogh. Sex differences in stroke. Cerebrovasc Dis. 2008; 26(5):462-474.
184. Teasell R, Bayona NA, Bitensky J. Plasticity and reorganization of the brain post stroke. Top Stroke Rehabil. 2005; 12(3):11-26.
185. The World Health Report 2004. Geneva: World Health Organization, 2000.
186. Unsworth C. Cognitive and perceptual dysfunction: A clinical reasoning approach to evaluation and intervention Philadelphia: F.A. Davis Company, 1999.
187. Van Vliet PM, Lincoln NB, Foxall A. Comparison of Bobath based and movement science based treatment for stroke: a randomized controlled trial. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2005; 76:503-508.
188. Viosca E, Lafuente R, Martinez JL, Almagro PL, Garcia A, Gonzalez C. Walking recovery after an acute stroke: assessment with a new functional classification and the Barthel Index. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86:1239-1244.
189. Vojta V. Dizerebralen Bevegungsstoreungen in Sauglingsalter Frudiagnose und Frutherapie. Ferninand Enke, Stuttgart, 1984.
190. Vermeer SE, Prins ND, den Heijer T. Silent brain infarcts and the risk of dementia and cognitive decline. N Engl J Med. 2003; 348(13):1215-1222.
191. Vučo A.J, Anastasijević J.R. Proprioceptivni refleksi i regulacija pokreta, Beograd: Naučna knjiga, 1989.

192. Vranjesević D. Epizodični poremećaji: Diferencijalna dijagnoza u neurologiji, Beograd, 1995; 287-298.
193. Walker C, Brouwer BJ, Culham EG. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. *Phys The.* 2000; 80:886-895.
194. Weintraub S.I, Mesulam M. Developmental learning disabilities of the right hemisphere: Emotional, interpersonal and cognitive components, *Archives of Neurology*, 1983; 40:453-468.
195. Winstein CJ, Wing AM, Whittall J. Motor control and learning principles for rehabilitation of upper limb movements after brain injury. In: Boleler F, Grafaman J, eds. *Handbook of Neuropsychology. Vol.9.2nd ed.* Amstredam: Elsevier Science B.V. 2003; 77-137.
196. WHO. *International Consultation to Review Community Based Rehabilitation.* Geneva: WHO 2003.
197. Yamauchi H, Nishii R, Higashi T, Kagawa S, And Fukuyama H. Selective neuronal damage and Wisconsin Card Sorting Test performance in atherosclerotic occlusive disease of the major cerebral artery, *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2011; 82(2):150-156.
198. Yavuzer G, Ese F, Karakus D, Karaoglan B, Stam HJ. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2006; 20:960-969.
199. Yogev G, Giladi N, Peretz C, Springer S, Simon ES, Hausdorff JM. Dual tasking, gait rhythmicity, and Parkinson's disease: which aspects of gait are attention demanding? *Eur J Neurosci.* 2005; 22:1248-1256.
200. Zec Ž. *Osnovi kineziologije*, Beograd: Savezni institut za rehabilitaciju, 1957.
201. Živković M, Bjegović V. *Zdravstvena zaštita hendikepiranih osoba*, Beograd: (Socijalna medicina) Savremena administracija, 2000; 154-160.
202. Živković M, Šternić N, Kostić V. *Ishemička bolest mozga*, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2000.
203. Јовановић Л, Ковачевић Р, Ереш С, Кљајић Д. *Основи кинезитерапије*, Београд: Атоспринт, 2013.
204. Павловић Д. *Неурологија*, Београд: Орион арт, 2012.

7 Прилози

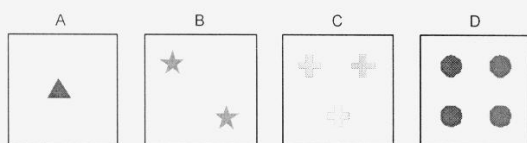
WISCONSIN CARD SORTING TEST

WCST – instrument

- 4 stimulus karte
- 2 x 64 karte za odgovore
- zadatak ispitanika – složiti karte po određenom principu, pri čemu nije informisan o tome koji je princip u pitanju
- princip slaganja (sparivanja karata) se tokom ispitivanja, bez prethodnog upozorenja, menja
- nema vremenskog ograničenja
- postupak se odvija sve dok ispitanik ne uspe da promeni 6 principa slaganja, pri čemu se svaki od principa primenjuje u 10 uzastopnih slaganja (sparivanja karata), ili dok ne potroši sve karte iz oba špila
- odgovori ispitanika se beleže u posebnom listu i naknadno skoruju

WCST – instrukcija

- ovaj test je malo neuobičajen, jer ne mogu da vam tačno kažem šta treba da uradite.
- vaš zadatak je da svaku od karata u špilju, po nekom principu, povežete sa jednom od ovih karata na stolu (karte stavite pred ispitanika tako da gledano iz njegovog pravca stoje ovako):



- uvek uzimajte gornju kartu u špilju i stavite je ispod one karte na stolu sa kojom se po nečemu slaže
- ne mogu vam reći kako da slažete karte, ali ću vam svaki puta reći da li je to tačno ili pogrešno.
- ako je vaš odgovor pogrešan, ostavite kartu tamo gde ste je stavili i pokušajte da složite/sparite sledeću kartu
- krenite sa prvim špiljom, a nastavite sa sledećim
- test nije vremenski ograničen

WCST – procedura

- ispitivač odgovara "TO JE TAČNO" na svako slaganje karata koje se slažu po **BOJI**, a "TO NIJE TAČNO", ako je u pitanju bilo koji drugi princip
- kada ispitanik 10 puta ZA REDOM složiti karte po boji, ispitivač (bez upozorenja) menja princip korektnog odgovaranja u **FORMA**, a nakon 10 uzastopnih tačnih odgovora na ovaj princip, prelazi na **BROJ**. Postupak se ponavlja još jednom istim redosledom: boja, forma, broj ili dok ispitanik ne potroši karte iz oba špila
- **VAŽNO:** ispitivač ne sme da nagovesti pomenu pravila
ispitivač ne sme da da nikakve dodatne informacije

Прилог 1 Тест сортирања карата - Wisconsin Card Sorting Test

WCST – beleženje odgovora

- kategorije **C F N C F N** – markirati svaku koja je završena
- svaki od 128 ajtema obeležiti na odgovarajući način – precrtati slova koja ukazuju na princip sparivanja date karte
- ako odgovor nije tačan, staviti minus i zaokružiti ajtem
- obeležiti sa **1** prvi tačan odgovor tj.odgovor u skladu sa traženim principom i nastaviti obeležavati brojevima sve tačne odgovore u nizu, zaključno sa 10.
- ako ispitanik ima **10** tačnih odgovora u nizu, podvući crtu i preći na sledeći princip sparivanja karata
- ako ispitanik posle nekoliko tačnih odgovora (pr. pet), kartu spari po nekom drugom principu ili bez ikakvog principa, prethodno brojanje poništiti, nastaviti sa "zadavanjem" istog principa i početi brojanje ponovo na prvi tačan odgovor

~~C F N C F N~~

- C F N O	6 C F N O
- C F N O	7 C F N O
1 C F N O	8 C F N O
2 C F N O	9 C F N O
3 C F N O	10 C F N O
4 C F N O	C F N O
- C F N O	C F N O
- C F N O	C F N O
1 C F N O	C F N O
2 C F N O	C F N O
3 C F N O	C F N O
4 C F N O	C F N O
5 C F N O	C F N O

⇒ novi princip

IME: _____ TMT/A= _____

TMT/B= _____

ПОЧЕТАК

КРАЈ

ПОЧЕТАК

КРАЈ

Odsek za neuropsihologiju IMZ

Прилог 2 Формулар за израду ТМТ А/В теста (Trail Making Test A/B)

Mini - test mentalnog stanja (MTMS)

Ime pacijenta: _____ Datum: _____

Uputstva: Vrednovati jednim poenom svaki tačan odgovor u okviru svakog pitanja ili aktivnosti.

Maksimalan broj poena	Broj poena pacijenta	Pitanja
5		„Koja je godina? Godišnje doba? Datum? Dan? Mesec?”
5		„Gde smo sada? Država? Okrug? Grad? Bolnica? Sprat?”
3		Ispitivač navodi tri nepovezana objekta jasno i lagano, zatim instruktor traži od pacijenta da ponovi njihova imena. Pacijentov odgovor se koristi za bodovanje. Ispitivač ih ponavlja sve dok ih pacijent ne nauči, ako je moguće.
5		„Želim da mi brojiš unazad od 100 po 7.“ (93, 86, 79, 72, 65,...) Alternativa: „Speljite reč SVET unazad.“ (T-E-V-S)
3		„Ranije sam ti rekao imena tri objekta. Možeš li mi reći koja?“
2		Pokažite pacijentu dva prosta objekta, kao što su ručni sat i olovka, i tražite od njega da vam kaže njihova imena.
1		„Ponovi izraz: Bez ako, i ili ali.“
3		„Uzmi papir u desnu ruku, presavi ga na pola, i stavi ga na pod.“ (Ispitivač daje pacijentu prazan list hartije.)
1		„Molim te pročitaj ovo i uradi to što kaže.“ (Pisano uputstvo je „Zatvori oči.“)
1		„Izmisli i napiši rečenicu o bilo čemu.“ (Ova rečenica mora sadržati imenicu i glagol.)
1		„Molim te prekopiraj ovu sliku.“ (Ispitivač daje pacijentu prazan list hartije i kaže mu/joj da nacrtá simbol ispod. Svih 10 uglova moraju postojati, a dva se moraju seći.)
30		Ukupno

Прилог 3 Формулар за процену менталног стања испитаника

Tumačenje MTMS:

Metod	Zbir poena	Tumačenje
Jedno pojedinačno	<24	Nenormalno
Opseg	<21 >25	Povećana mogućnost demencije Smanjena mogućnost demencije
Obrazovanje	21 <23 <24	Nenormalno za VIII razred obrazovanja Nenormalno za srednje obrazovanje Nenormalno za fakultetsko obrazovanje
Težina	24-30 18-23 0-17	Bez kognitivnog oštećenja Blago kognitivno oštećenje Teško kognitivno oštećenje

Tumačenje zbira poena MTMS:

Zbir poena	Stepen oštećenja	Formalna psihometrijska ocena	Svakodnevno funkcionisanje
25-30	Značajno pod znakom pitanja	Ako su prisutni znaci kognitivnog oštećenja, formalna ocena kognicije može biti vredna.	Može imati klinički značajne ali blage deficite. Verovatno zahvaćene samo najzahtevnije aktivnosti svakodnevnog života.
20-25	Blago	Formalna ocena može biti od koristi da se bolje odredi obrazac i nivo deficita.	Značajan efekat. Može zahtevati nadzor, podršku i asistenciju.
10-20	Umereno	Formalna ocena može biti od pomoći ako postoje određene kliničke indikacije	Jasno oštećenje. Može zahtevati 24-ovni nadzor.
0-10	Teško	Pacijent se verovatno ne može testirati.	Označeno oštećenje. Verovatno će zahtevati 24-ovni nadzor i asistenciju sa ADL.

Izvor:

- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: „Mini mentalno stanje: Praktični metod za ocenjivanje kognitivnog stanja pacijenata za lekara na klinici.“ *J Psychiatr Res* 1975; 12:189-198.

FAC test

Pacijent ne može da ide ili zahteva pomoć dve Osobe	0
Pacijent zahteva pomoć jedne osobe u cilju Održavanja ravnoteže	1
Pacijent zahteva intermedijarnu pomoć jedne osobe kod hoda, sigurnosti ravnoteže i Koordinacije hoda	2
Pacijent iziskuje potrebu verbalne potpore ili praćenja od strane jedne osobe (psihička potpora)	3
Pacijent je samostalan po ravnom terenu pri hodu zahteva minimalnu pomoć kod savladjivanja Stepenica	4
Samostalan u okviru svih zahteva ADŽ	5

FUNKCIONALNI TEST KRETANJA - FAC – test

Administracija: test zahteva stazu od 10 m, po kojoj se ispitanik kreće.

U okviru istog analizira se:

1. Frekvencija hoda (broj koraka u minuti – norma za odrasle 90 – 120 koraka)
2. Brzina hoda (normalna brzina hoda za muškarce 86 m/min., za žene 77 m/min.)
3. Dužina koraka (dužina jednog iskoraka – rastojanje u kome se jedno stopalo postavlja ispred drugog, normativna vrednost je 37,5-50 cm)

Прилог 4 Функционални тест кретања (део а; део б; са нормативним вредностима)

MOTORNI INDEKS NOGE

1. Dorzifleksija stopala	Nema pokreta	00
	Kontrakcija palpabilna bez pokreta	33
	Pokret po ravnom	56
	Pokret nasuprot zemljinoj teži	66
	Pokret protiv otpora slabiji nego na zdravoj strani	77
	Normalno	100
2. Ekstenzija kolena	Nema pokreta	00
	Kontrakcija palpabilna bez pokreta	28
	Pokret po ravnom	42
	Pokret nasuprot zemljinoj teži	56
	Pokret protiv otpora slabiji nego na zdravoj strani	74
	Normalno	100
3. Fleksija kuka	Nema pokreta	00
	Kontrakcija palpabilna bez pokreta	28
	Pokret po ravnom	42
	Pokret nasuprot zemljinoj teži	56
	Pokret protiv otpora slabiji nego na zdravoj strani	74
	Normalno	100

STEP – test

Administracija: Pacijent stoji ispred prepreke na razdaljini od 5 cm, prepreka je visoka 7,5 cm, široka 41 cm i duboka 30 cm. Posle jednog signala pokušava da stavi nogu ispred bloka i da je vrati nazad. U periodu od 15 sekundi, meri se broj koraka – pokušaja i uspešnog izvođenja:

- broj pokušaja –
- broj uspešnog izvođenja –
- održavanje ravnoteže - (da) (ne)

Прилог 5 Моторни индекс ноге (табела за процену); СТЕП (STEP) - тест

TUG (Timed Up and Go) – test

Stani – Kreni

Administracija: ispitanik na signal ustaje sa stolice, prelazi stazu od 3 metara i vraća se u početnu poziciju. Vreme se beleži u sekundama.

Interpretacija:

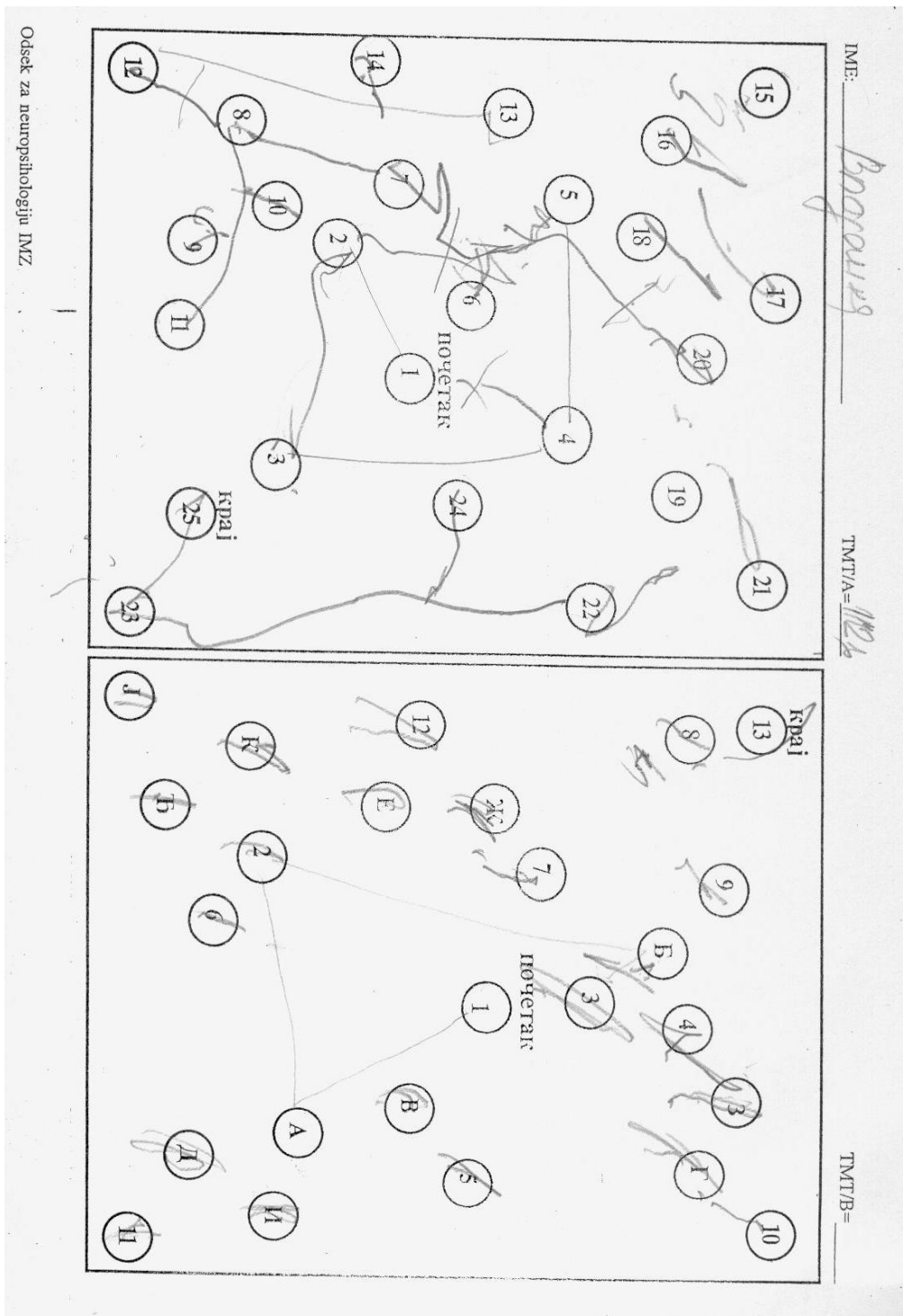
- < 10 sekundi – normalno kretanje
- < 20 sekundi – dobro kretanje
- < 30 sekundi – problem u kretanju

Functional Independence Measure (FIM)

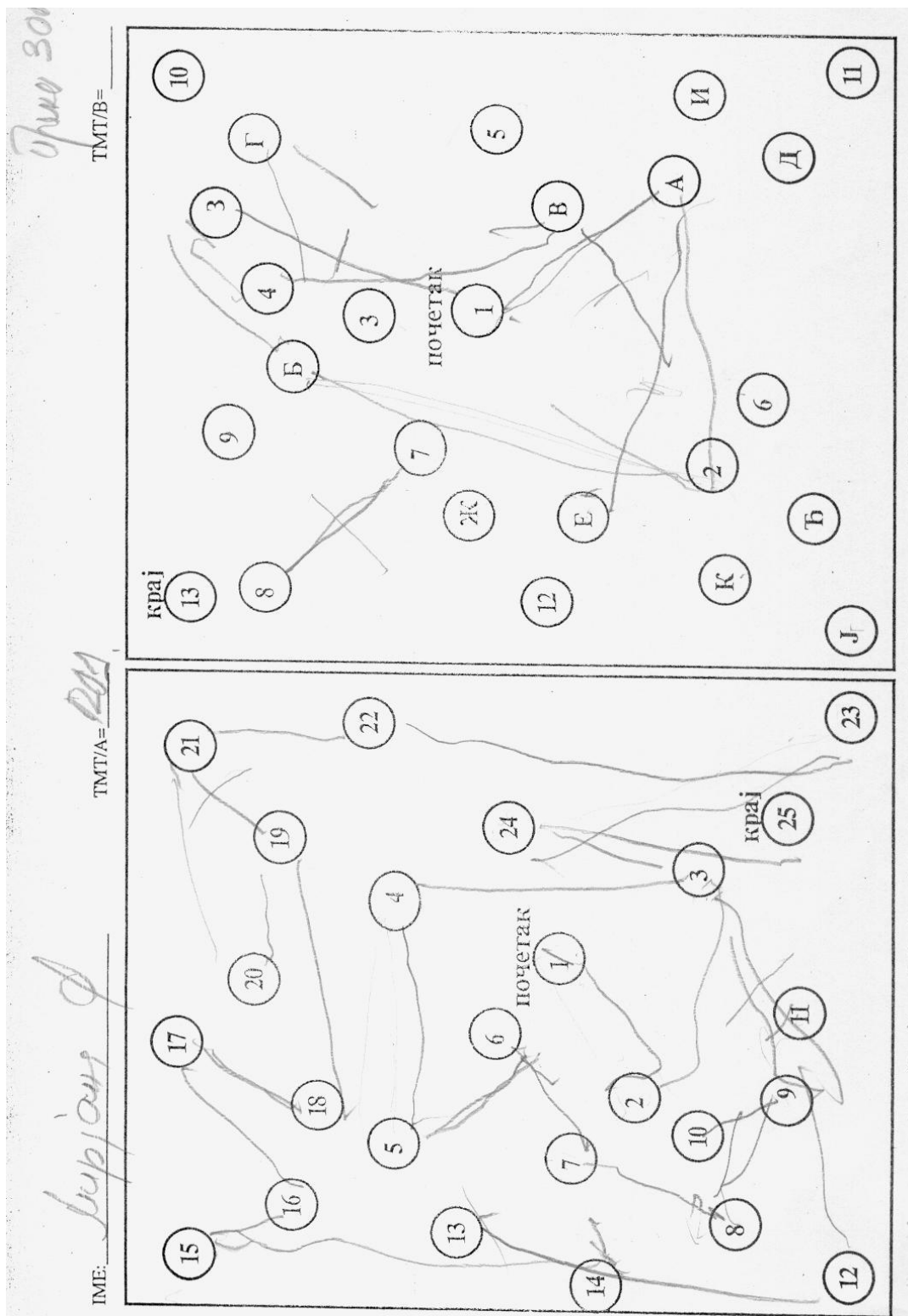
- Merenje funkcionalne nezavisnosti bolesnika -

Nivo zavisnosti	7 Potpuna nezavisnost (vremenska, sigurnost)	Bez pomagača		
	6 Delimična nezavisnost (pomoćna sredstva)	Pomagač		
5 Nadzor (kontrola)				
4 Minimalna pomoć (ispitanik=75%)				
3 Srednja pomoć (ispitanik=50%)				
2 Maksimalna pomoć (ispitanik=25%)				
1 Potpuna pomoć (ispitanik=0%)				
Samozbrinjavanje				
		prijem	otrust	praćenje
A. Hranjenje		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Lična higijena (doterivanje, pripremanje)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Kupanje		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Oblačenje – Gornje polovine tela		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Oblačenje – Donje polovine tela		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Toaleta		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola sfinktera				
G. Tretman pražnjenja mokraćne bešike		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Tretman pražnjenja creva		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pokretljivost				
Transfer:				
I. Krevet, stolica, invalidska kolica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Toalet		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Kada, tuš		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lokomocija				
L. Hod/invalidska kolica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M. Stepenice		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komunikacija				
N. Razumevanje		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. Izražavanje		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Socijalizacija				
P. Socijalni kontakt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q. Rešavanje problema		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Memorija		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skor FIM-a		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Прилог 7 Тест функционалних способности испитаника – формулар за процену
FIM - Functional Independence Measure



Прилог 8 а Левострано изражене дифузне кортикалне редуктивне промене код пацијента са десностраним хемипарезом (приказ израде теста ТМТ А/В)



Прилог 8 б Акутна исхемиска лезија десно у базалним ганглијама код пацијента са левостраном хемипарезом (приказ израде теста ТМТ А/В)

БИОГРАФИЈА

Мр Слађана Арсић је рођена у Јагодини 10 августа 1965 године. Завршила је средњу медицинску школу, Дефектолошки факултет уписала 1988 и на истом дипломирала 1992 године. Магистрирала је 2010 године на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију у Београду, на катедри за олигофренологију. Двадесет година радног искуства стекла је радећи у здравству. Сада је запослена као предавач у Високој медицинској школи струковних студија у Ћуприји, ужа научна област рехабилитација. Удата је и мајка двоје деце.

Едукације: Ментална хигијена развојног доба (Институт за ментално здравље, Београд); Неуропсихолошка дијагностика (Институт за ментално здравље, Београд)

Пројекти: Активно је учествовала у реализацији пројекта Save the children (инплементација програма интеграције деце са посебним потребама). Аутор је пројекта „Дневни центар за децу ометену у развоју“, који је одобрило Министарство за рад и социјалну политику Владе Републике Србије а финансирао DIFID одељење за међународни развој Владе Велике Британије. Учествовала је у реализацији пројекта „Инклузија од теорије до праксе“ који је акредитовао ЗУОВ Републике Србије. Активно учествовала у реализацији акредитованог семинара „Примена мануелних техника у терапијском процесу након повреда и обољења локомоторног апарата“.

Публикације (издвојене): Поглавље у водећој међународној монографији (M13) Eminovic F, **Arsic S.**(2014). Corelation between Executive and Motor Function in Patients after a Stroke, In K. Bennett (ed.) "Executive Functioning Role in Early Learning Processes, Impairments in Neurological Disorders and Impact of Cognitive Behavior Therapy (CTB)", (pp 323-358). Nova Publishers, USA.

https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=50194 2.

Часописи са импакт фактором

(M21)

S. Arsic, Lj. Konstantinovic, F. Eminovic, D. Pavlovic, M.B. Popovic, and V. Arsic. Correlation between the Quality of Attention and Cognitive Competence with Motor Action in Stroke Patients, BioMed Research International, vol. 2015, Article ID 823136, 8 pages, 2015. doi:10.1155/[2015/823136](https://doi.org/10.1155/2015/823136).

(M23)

Arsic S, Eminovic F, Konstantinovic Lj, Pavlovic D, Kljajic D, Despotovic M. Correlation of functional independence and quality of executive functions in patients after a stroke Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation DOI: 10.5152/tftrd.2015.25932

Arsic S. Correlation between demographic characteristics, cognitive functioning and functional independence in stroke patients, uveden u evidenciju časopisa „Srpski arhiv za celokupno lekarstvo“ pod brojem 26/15.

(M51)

Arsic S, Eminovic F, Konstantinovic LJ, Pavlovic D, Popovic M, Arsic V. Interaction of the Ability of Planned Behavior and Motor Functioning of Patients after Stroke, International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), 2014; 519-529.

Arsić S, Eminović F, Stanković I, Janković S, Despotović M. The role of Executive Functions at Dyscalculia. HealthMED Journal, 2012;6(1):314-319.

Arsić S, Eminović F, Stanković I. The ability conceptual monitoring and quality of working memory at children with calculation difficulties – Journal of Psychology Research, 2011; (1):12-17. 4.

(M53)

1.Despotović M, Despotović M, Đukić-Dejanović S, Janković S, Ilić B, **Arsić S**, Talevska V. Abuse of psychoactive substances among adolescents, PONS Med Journal, 2013;10(4):146-56.

(M34)

1 **Arsić S**, Kljajić D, Urošević J, Arsić V, Stanković M, Despotović M. The correlation of the attention quality and the functional independence of the elderly, The first international conference of health orientated higher institutions & faculties, College of Health Studies Čuprija, 2013; 72-73.

2 **Arsić S**, Smiljković A, Kljajić D. Implementation of sport-recreative activities in third-life, The first international conference of health orientated higher institutions & faculties, College of Health Studies Čuprija, 2013; 120-121.

3 Janković S, Janković B, Dimitrijević I, Dimitrijević D, **Arsić S**. Uticaj diabetes melitusa (tip II) na funkcionalni oporavak bolesnika sa cerebrovaskularnim inzultom – XI kongres fizijatara Srbije sa međunarodnim učešćem Zlatibor, 2011; 37(1):252-253.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Слађана Д. Арсић

број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

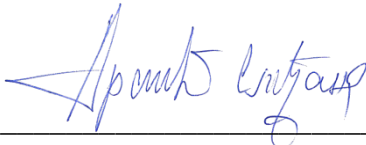
Корелација способности организације активности и поремећаја хода код

пацијената након можданог удара

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 5.06.2015.



Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Слађана Д. Арсић

Број индекса _____

Студијски програм _____

Наслов рада Корелација способности организације активности и поремећаја хода код пацијената након можданог удара

Ментор

1. проф. др Фадиљ Еминовић, ванредни професор Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду

2. проф. др мед.сци Љубица Константиновић, ванредни професор Медицинског факултета, Универзитета у Београду

Потписани/а Слађана Д. Арсић

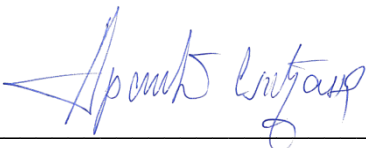
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 5.06.2015.



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Корелација способности организације активности и поремећаја хода код

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, 5.06.2015.

