

NAU NOM VE U MEDICINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Odlukom Nau nog ve a Medicinskog fakulteta u Beogradu od 14.04.2014. godine za ocenu doktorske disertacije pod nazivom „Procena efektivnosti osposobljavanja za hod složenim fizikalnim tretmanom u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara“, kandidata dr Aleksandre Dragin, odre ena je komisija u sastavu:

1. Prof. dr Ivana Petroni Markovi – Univerzitetska De ija Klinika, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu
2. Doc. dr Dragana irovi – Univerzitetska De ija Klinika, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu
3. Prof. dr Dejan Popovi – Elektrotehni ki fakultet, Univerziteta u Beogradu

Mentor doktorske disertacije je Prof. dr Ljubica Konstantinovi , a komentor Prof. dr Laslo Švirtlih.

Nakon detaljnog pregleda priložene dokumentacije, konsultacija sa mentorom, komentorom i kandidatom, a prema kriterijumima za ocenu doktorske disertacije, lanovi komisije Nau nom ve u Medicinskog fakulteta u Beogradu jednoglasno podnose slede i

IZVEŠTAJ

A. Prikaz sadržaja doktorske disertacije

Doktorska disertacija pod nazivom „Procena efektivnosti osposobljavanja za hod složenim fizikalnim tretmanom u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara“ sadrži devet poglavlja: Uvod, Radna hipoteza, Ciljevi istraživanja, Materijal i metode istraživanja, Rezultati, Diskusija, Zaključci, Literatura i Prilozi. Disertacija je napisana na 92 strane, na kojima je prikazano 6 tabela i 23 slike. U poglavlju Literatura je iznet pregled literature koja je citirana u doktorskoj disertaciji i sadrži 116 navoda.

UVOD se sastoji iz tri dela. U prvom delu uvoda kandidat opisuje normalne osobine hoda, određene karakteristike pojedinih faza ciklusa hoda, najčešće poremećaje hoda koje možemo videti kod bolesnika posle moždanog udara kao i mogući nastup funkcionalnog testiranja i aparturnog praćenja hoda. U drugom delu pažnja je posvećena mehanizmu nastanka, patološkom procesu, faktorima rizika i kliničkoj slici moždanog udara. Opisani su postupci rehabilitacije u ranoj fazi oporavka, značaj ranog započinjanja rehabilitacionog procesa i mobilizacije bolesnika, kao i vreme trajanja rehabilitacije. U trećem delu se opisuje savremeni pristup rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara. Objasnjeni su najčešće primenjivani modaliteti fizikalne terapije, pre svega kombinovani kineziterapijski programi i funkcionalna električna stimulacija. Prikazan je potencijalni biološki supstrat koji dovodi u vezu oporavak funkcije sa konceptom motornog učenja i adaptivnog plasticiteta mozga. Takođe su predstavljene novije strategije u rehabilitaciji hoda, kao što su hod po tredmilu i različite robotizovane tehnike, koje se zasnivaju na plasticitetu indukovnim upotrebom.

CILJEVI RADA su jasno definisani i pre svega rasvetljavaju mogućnost i sigurnost primene funkcionalne električne terapije i posturalne podrške tela (Walkaround). Ciljevi obuhvataju određivanje neposrednog i dugoročnog uticaja složenog fizikalnog tretmana primenom funkcionalne električne terapije (FET) i posturalne podrške tela (Walkaround) na funkcionalno stanje hoda bolesnika posle moždanog udara u odnosu na primenu samo konvencionalne kineziterapije.

MATERIJAL I METODE U ovom poglavlju je detaljno opisan karakter studije kao i kriterijumi za uključivanje u studiju. Prikazane su sve rehabilitacione metode koje su korišćene u eksperimentalnom radu: konvencionalna kineziterapija, funkcionalna električna terapija i hodolica (Walkaround sistem), kao i detaljan opis pojedinih protokola primene. Efekti fizikalne terapije i funkcionalno stanje bolesnika primenom odgovarajućih kliničkih funkcionalnih testova i registrovanjem kinematičkih i kinetičkih parametara hoda.

Demografske i kliničke karakteristike bolesnika analizirane su metodama deskriptivne statistike. Rezultati dobijeni u eksperimentalnom istraživanju su analizirani u zavisnosti od distribucije podataka Studento-ovim t testom, Pearson X² testom i dr.

Verovatno a nulte hipoteze manja od 0,05 smatrana je statisti ki zna ajnom. Statisti ka analiza ura ena je u statisti kom programu SPSS.

REZULTATI su prikazani razdvojeni u dve studije: Hod asistiran višekanalnom elektri nom stimulacijom pareti ne noge i hod asistiran mehani kim sistemom koji obezebe uje posturu i sigurnost pri hodu. U radu je prikazano 9 priloga tj. 4 slike i 5 tabela uz propratni tekst, iji sadržaj u potpunosti odgovara sadržaju priloga kao i tekst sa rezultatima demografskih i klini kih karakteristika bolesnika.

U poglavlju **DISKUSIJA** kandidat je na sveobuhvatan i detaljan na in povezao svoje rezultate sa rezultatima drugih autora koji su imali sli an nau ni interes. Na osnovu toga, kandidat je izneo svoja zapažanja, zaklju ke i hipoteze, koji objašnjavaju rezultate ove doktorske disertacije. Zna ajan doprinos predstavlja definisanje primene jednostavnih i klini ki dostupnih modaliteta fizikalne terapije u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara kao i njihovo potencijalno dejstvo u kombinaciji sa standardnim fizikalnim procedurama.

U poglavlju **ZAKLJU CI** navedeni su najzna ajniji zaklju ci koji su potpuno u skladu sa dobijenim rezultatima i navedenim ciljevima istraživanja.

U poglavlju **LITERATURA** navedeno je 116 bibliografskih jedinica iz stranih i doma ih publikacija, uklju uju i i publikacije kandidata koje su citirane Vankuverskim sistemom.

B. Opis postignutih rezultata

Rezultati ove doktorske disertacije su podeljeni u dve celine. U prvom delu istraživanja su pokazani rezultati primene višekanalne električne stimulacije na pareti nogu u toku treninga hoda (funkcionalna električna terapija-FET) bolesnika posle moždanog udara. Analizom posmatranih parametara: Fugl-Meyer skor za donje ekstremitete (FM), Barthel index (BI) i brzina hoda na kraju terapije u grupi bolesnika koji su imali FET na ena je statistički značajna razlika u svim parametrima u odnosu na prethodnu studiju. Rezultati relativne promene u vrednostima brzine hoda, kao i promene FM i BI u odnosu na maksimalno moguće, ukazuju na statistički značajnu razliku ovih parametara između posmatranih grupa. Ovakvi rezultati ukazuju da funkcionalna električna terapija podiže nivo oporavka. U drugom delu istraživanja za trening hoda korišćena je Hodalica (Walkaround) koja predstavlja uređaj za posturalnu podršku telu. U grupi ispitanika koji su koristili Walkaround sistem pokazane su statistički značajne razlike u brzini hoda posle terapije i u periodu praćenja od šest meseci, kao i Berg balans skor (BB) posle šest meseci za razliku od grupe bolesnika koja je imala konvencionalni trening gde je na ena statistički značajna razlika samo u BB skor (BB) posle šest meseci. Analizom razlika posmatranih parametara između dve grupe ispitanika, kada se u obzir uzme procenat maksimalne predviđene vrednosti parametara, na ena su značajne razlike u brzini hoda i BB skor (BB) posle tretmana i brzini hoda posle šest meseci. U narednoj fazi istraživanja ispitivane su mišićne sinergije koje se razvijaju u toku treninga sa Walkaround sistemom. Analizom EMG signala ključnih mišića pokretača noge, na inženom za vreme hoda uz posturalnu podršku telu (BPS) i u toku hoda sa konvencionalnom asistencijom, i signala sa senzora sile postavljenih u ulošku cipele, zapaženo je prosečno produženje faze klaciranja za pareti nogu sa 27% u toku hoda sa konvencionalnom pomoćima na 35% sa BPS, što odgovara više karakteristikama zdravog hoda. Posebno je zapažena normalizacija obrazca fleksije i ekstenzije u sklonom zglobu kao i aktivnosti m. biceps femoris ekstenzora kuka i fleksora kolena u toku hoda sa posturalnom podrškom telu. Zapažene razlike između hoda sa Walkaround i konvencionalnom asistencijom su manje izražene za ekstenziju kolena i fleksiju kuka izazvane aktivnošću u m. rectus femoris-a.

C. Usporedna analiza rezultata kandidata sa rezultatima literature

Na osnovu rezultata ove doktorske disertacije i prethodno objavljenih rezultata istraživa i su predložili primenu kompleksnog fizikalnog tretmana u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara. Osposobljavanje za hod je osnov za postizanje nezavisnosti kako u aktivnostima samozbrinjavanja i dnevnog života, tako i za socijalnu reintegraciju ovih osoba.

Dosadašnja istraživanja su pokazala da bolesnici posle moždanog udara hodaju sporije uz izraženiju asimetriju i u fazi njihanja i u fazi stajanja, prave kraće korake sa smanjenjem broja koraka u minuti u odnosu na zdrave osobe. Mišićna slabost, loša motorna kontrola i pojava spastičnosti dovode do poremećaja balansa i karakteristika pojedinih faza hoda. Aktivacija pojedinih mišića u različitim fazama hoda postaje poremećena i vremenski neusklađena. Savremeniji pristup u rehabilitaciji ovih bolesnika prema većini autora predstavlja kombinaciju više terapijskih modaliteta. Ova doktorska disertacija ukazuje da je kombinacija primene različitih terapijskih modaliteta opravdana. Primena višekanalne funkcionalne električne stimulacije za paretnu nogu u toku treninga hoda može dovesti do poboljšanja ishoda i njenja u smislu poboljšanja brzine hoda i drugih funkcionalnih parametara. Trening hoda uz pomoć posturalne podrške telu (Walkaround) predstavlja efikasnu metodu kojom se postiže poboljšanje rezultata pri nekim funkcionalnim testovima, brzine hoda i poboljšanje sinhronizacije aktivacije pojedinih mišića u različitim fazama ciklusa hoda. Osnovu rehabilitacije neuroloških bolesnika i dalje predstavlja kineziterapijski program. U poslednjih dvadesetak godina sve više autora ukazuje na pozitivne rezultate primene različitih parametara funkcionalne električne stimulacije, kao i primenu tredmila i robotizovanih tehnika u treningu hoda u kombinaciji sa konvencionalnim tehnikama.

Značaj rezultata ovog istraživanja se ogleda u tome što je pokazano da je primena funkcionalne električne terapije (FET) i hodalice- Walkaround sistema sigurna, efikasna i klinički jednostavna za primenu. Dobijeni rezultati mogu da posluže kao osnov za daljnja klinička istraživanja.

D. Objavljeni i saopštene rezultati koji ine deo teze:

Objavljeni rad:

1. Dragin A, Konstantinovi Lj, Veg A, Schwirtlich L. Gait training of poststroke patients assisted by Walkaround (body postural support). *Int J Rehabil Res* 2014;37(1):22-8. doi:10.1097/MRR.0b013e328363ba30.

E. ZAKLJUČAK (Obrazloženje naučnog doprinosa disertacije):

Rezultati ove doktorske disertacije predstavljaju značajan naučni doprinos i pružaju nova saznanja o efektivnosti primene funkcionalne električne terapije (FET) i Walkaround sistema u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara. Ova studija je jedinstvena, i to ne samo u našoj zemlji, po primenjenoj metodologiji i daje značajan doprinos određivanju optimalnog terapijskog modela. Višekanalna FET i Walkaround hodalice predstavljaju nova i originalna terapijska sredstva koja bi u budućnosti mogla imati značajnu ulogu uz primenu konvencionalnih tehnika u rehabilitaciji neuroloških bolesnika. Ovi rezultati otvaraju mogućnost daljeg proučavanja potencijalne primene ovih modaliteta fizikalne terapije u rehabilitaciji.

F. PREDLOG KOMISIJE ZA OCENU ZAVRŠENE DOKTORSKE DISERTACIJE

Doktorska disertacija pod nazivom „Procena efektivnosti osposobljavanja za hod složenim fizikalnim tretmanom u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara“, kandidata dr Aleksandre Dragin, po svom sadržaju i formi, dobro napisanom uvodnom delu, jasno postavljenim istraživačkim ciljevima, dobro osmišljenoj metodologiji, precizno iznetim rezultatima rada, razložnoj diskusiji i dobro formulisanim zaključcima ispunjava sve kriterijume dobro napisanog naučnog rada pa Komisija sa zadovoljstvom predlaže Naučnom ve u Medicinskom fakultetu u Beogradu da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom „Procena efektivnosti osposobljavanja za hod složenim fizikalnim tretmanom u rehabilitaciji bolesnika posle moždanog udara“, kandidata dr Aleksandre Dragin i odobri javnu odbranu.

Mentor:

Prof. dr Ljubica Konstantinovi

Komentor:

Prof. dr Laslo Švrtlih

Članovi Komisije

Prof. dr Ivana Petroni Markovi

Doc. dr Dragana Petrovi

Prof. dr Dejan Popovi

Beograd, 03. jun 2014. godine