

BOBATH I VOJTA KONCEPT U REHABILITACIJI DJECE NAKON MOŽDANOG UDARA

Krnjević, Doris

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Applied Sciences Ivanić-Grad / Veleučilište Ivanić-Grad**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:258:091235>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Repository of University of Applied Sciences Ivanić-Grad](#)



VELEUČILIŠTE IVANIĆ-GRAD

PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

(stručni prvostupnik fizioterapije; bacc. physioth)

Doris Krnjević

**BOBATH I VOJTA KONCEPT U
REHABILITACIJI DJECE NAKON MOŽDANOG
UDARA**

Završni rad

Mentor:

Josip Šubarić, mag.physioth., v.pred.

(potpis studenta)

(potpis mentora)

Ovim potpisom se potvrđuje da je ovo završena verzija (Bobath i Vojta koncept u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara) koja je obranjena pred Povjerenstvom te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u digitalni repozitorij Veleučilišta Ivanić-Grad.

BOBATH I VOJTA KONCEPT U REHABILITACIJI DJECE NAKON MOŽDANOG UDARA

Sažetak

U ovom radu su analizirani Bobath i Vojta koncepti kao metode rehabilitacije djece nakon moždanog udara. Moždani udar je gubitak funkcije mozga uslijed poremećaja dotoka krvi u njega. Rijedak je slučaj kod djece, ali sa sobom donosi poremećaje i oštećenja motoričke funkcije. Stoga su uz ostale fizikalne i rehabilitacijske metode Bobath i Vojta koncept vrlo važni za brzu i uspješnu rehabilitaciju djece. Bobath koncept se temelji na načelu plastičnosti mozga i ideji facilitacije voljnog pokreta. Ova se metoda primjenjuje individualno, te se prilagođava specifičnim potrebama djeteta. Cilj ovog koncepta je poboljšati motoričku funkciju, koordinaciju i ravnotežu djeteta. Drugi koncept koji ima važnu ulogu u rehabilitaciji je Vojta koncept koji se zasniva na pojmu plastičnosti mozga. Vojta koncept omogućuje djetetu ponovno učenje pokreta koji su nakon oštećenja "zaboravljeni", te poboljšava funkcionalnost i izvedbu pokreta. Uloga fizioterapeuta u ova dva koncepta rehabilitacije je pravilno vođenje, facilitiranje i poticanje izvedbe normalnog pokreta i blokiranje nepravilnih obrazaca pokreta. Od velike je važnosti edukacija roditelja u provođenju vježbi u kući i važno je što ranije krenuti sa rehabilitacijom zbog načela plastičnosti mozga. Cilj ovog rada je prikazati i opisati Bobath i Vojta koncept te njihovu integraciju u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara.

Ključne riječi: facilitacija, pokret, plastičnost mozga, fizioterapeut, funkcija

BOBATH AND VOJTA CONCEPT IN REHABILITATION OF CHILDREN AFTER A STROKE

Summary

In this paper, the Bobath and Vojta concepts are analyzed as methods of rehabilitation of children after a stroke. A stroke is a loss of brain function due to disruption of blood flow to it. It is a rare case in children, but it brings with it disorders and impairment of motor function. Therefore, along with other physical and rehabilitation methods, the Bobath and Vojta concept are very important for the rapid and successful rehabilitation of children. The Bobath concept is based on the principle of brain plasticity and the idea of facilitation of normal movements. This method is applied individually and is adapted to the specific needs of the child. The goal of this concept is to improve the child's motor function, coordination and balance. Another concept that plays an important role in rehabilitation is the Vojta concept, which is based on the notion of brain plasticity. The Vojta concept allows the child to re-learn movements that were "forgotten" after damage, and improves the functionality and performance of movements. The role of the physiotherapist in these two concepts of rehabilitation is to properly guide, facilitate and encourage the performance of normal movement and block irregular movement patterns. It is of great importance to educate parents in carrying out exercises at home, and it is important to start rehabilitation as early as possible due to the principle of brain plasticity. The aim of this paper is to present and describe the Bobath and Vojta concept and their integration in the rehabilitation of children after a stroke.

Key words: facilitation, movement, brain plasticity, physiotherapist, function

Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. MOŽDANI UDAR	2
2.1. Podjela moždanog udara	2
2.2. Čimbenici rizika	4
2.3. Simptomi	5
2.4. Posljedice nakon moždanog udara	5
3. MOŽDANI UDAR KOD DJECE	7
3.1. Simptomi	9
3.2. Posljedice nakon moždanog udara	9
3.3. Liječenje i rehabilitacija	10
3.4. Neurorehabilitacija	10
3.5. Robotska neurorehabilitacija.....	11
3.6. Medikamentozna terapija	12
4. BOBATH KONCEPT	13
4.1. Bobath koncept u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara	14
4.2. Facilitacije po Bobath konceptu kod djece nakon moždanog udara	15
5. VOJTA KONCEPT	17
5.1. Vojta koncept u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara	18
5.2. Obrasci pokretanja po Vojta konceptu.....	19
6. ZAKLJUČAK	22
LITERATURA	23

1. UVOD

Moždani udar, cerebrovaskularni inzult ili CVI označava gubitak funkcije mozga uslijed poremećaja dotoka krvi u mozak. Razlikujemo dva oblika moždanog udara, ishemijski nastaje uslijed začepljenja ili suženja krvne žile trombom. Tromb začepljuje arteriju i tako sprječava protok krvi do mozga, a hemoragijski oblik označava puknuće krvne žile unutar mozga (Michael, 2008). Puknuće i krvarenje se može dogoditi u tkivu mozga ili u likvorskim prostorima oko mozga i u kralježničnu moždinu. Uslijed moždanog udara dolazi do slabosti jedne strane tijela, poremećaja motorike i kognicije (Brinar, 2009). U većini slučajeva pogađa odraslu populaciju ali se može dogoditi kod djece. Kod djece je ova dijagnoza rijetka, ali je ozbiljan medicinski problem koji može imati dugotrajne posljedice na zdravlje i razvoj djeteta. Moždani udar kod djece može biti izazvan različitim faktorima, primjerice genetskim predispozicijama, ozljedama, infekcijama ili problemima s krvnim žilama. Kako bi se smanjile dugoročne posljedice od velike je važnosti prepoznavanje simptoma i brza reakcija nakon udara (Mardešić i sur., 2016). U ovom radu ću prikazati simptome, dijagnostiku i plan liječenja nakon moždanog udara. Posvetit ću se Bobath i Vojta konceptu kao najefikasnijom metodom rehabilitacije.

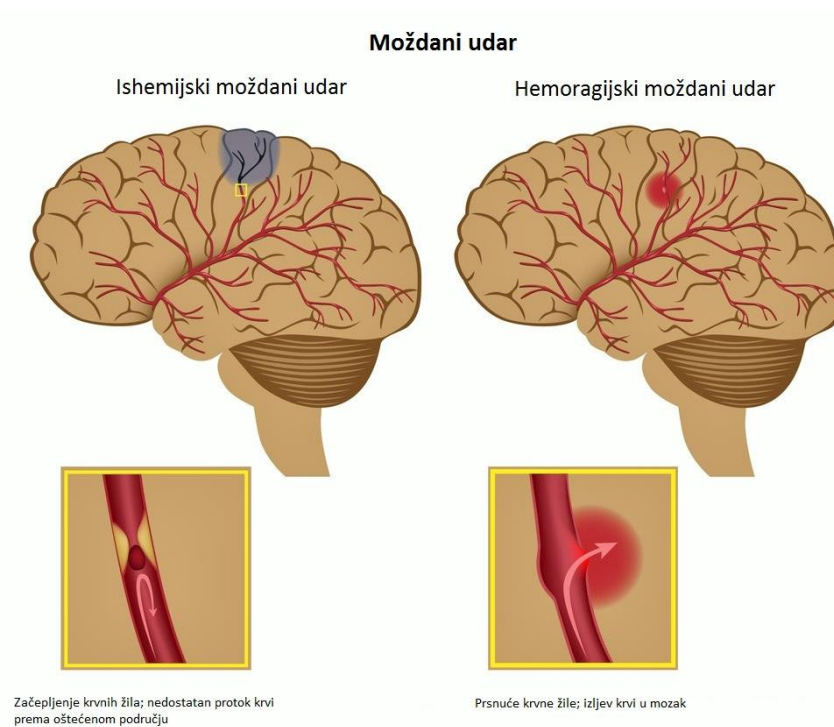
2. MOŽDANI UDAR

Moždani udar i tranzitorna ishemijska ataka uzrokovani su patofiziološkim procesima koji uključuju gubitak opskrbe mozga krvlju, što rezultira nedostatkom kisika i hranjivih tvari u tom području mozga. To može uzrokovati ozbiljne neurološke posljedice jer mozak ne dobiva potrebne tvari za funkcioniranje (Strenja, 2021). Zbog nedostatka kisika i hranjivih tvari koje su potrebne mozgu dolazi do oštećenja i/ili odumiranja živčanih stanica u dijelu mozga koji je ostao bez kisika. Ovaj proces uzrokuje prolaznu ili trajnu neurološku disfunkciju. Jedan od najčešćih uzroka oštećenja krvnih žila u mozgu je ateroskleroza. Ateroskleroza uzrokuje stvaranje masnih naslaga, krvnih ugrušaka i drugih tvari u stijenkama krvnih žila koje kasnije sužavaju krvnu žilu, začepuju ju ili slabe stijenku žile. Razlikuju se dva oblika moždanog udara: ishemični i hemoragični. Čimbenici rizika su za sve oblike moždanog udara isti, a oni su: pušenje, konzumiranje alkohola i opojnih sredstava, dijabetes, loše životne navike poput velike tjelesne mase i smanjene tjelesne aktivnosti te obiteljska anamneza moždanog udara. Brza reakcija i rana prevencija su ključni aspekti u liječenju moždanog udara. Nadalje, važno je kontrolirati krvni tlak i ostale simptome nakon moždanog udara kako bi prevenirali ponovnu pojavu. Moždani udar je stanje koje može uzrokovati dugoročne posljedice na zdravlje i funkcioniranje bolesnika. Vrlo je važna edukacija bolesnika o čimbenicima rizika i simptomima kako bi lakše prepoznali ukoliko dođe do moždanog udara (Brinar, 2009).

2.1. Podjela moždanog udara

Ishemični moždani udar označava neurološki deficit koji se javlja iznenadno iz žarišne ishemije mozga te je povezan s infarktom mozga. Uzroci nastanka ishemičnog moždanog udara mogu biti oblici začepjenja arterije trombom poput aterotrombotske okluzije velikih arterija, embolijski infarkt, netrombotska okluzija malih i dubokih moždanih arterija te stenoza odnosno suženje arterija. Suženjem arterija smanjuje se protok krvi do mozga. Hipertenzija, pušenje, konzumiranje alkohola, uporaba opojnih sredstava, dijabetes, nedostatak tjelesne aktivnosti, stres, obiteljska anamneza moždanog udara i već prethodni oblik moždanog udara su neki od čimbenika rizika za nastanak ishemičnog moždanog udara (Budincević, 2022). Drugi oblik moždanog udara je

hemoragični koji se klasificira intracerebralnim krvarenjem tj. krvarenjem unutar mozga i subarahnoidalnim krvarenjem tj. krvarenjem između unutarnjih i vanjskih slojeva tkiva unutar mozga. Intracerebralno krvarenje opisuje krvarenje unutar mozga kao posljedica visokog krvnog tlaka, sa prvim simptomom jake glavobolje. Krvarenje započinje naglo sa pratećim poremećajem stanja svijesti, slabošću tijela, gubitkom osjeta, mučninom, povraćanjem i epileptičkim napadajima. Ovaj oblik krvarenja se javlja kod 10% bolesnika koji dožive neki oblik moždanog udara, ali je kod ovog oblika najveći postotak smrtnosti. Čimbenici rizika za nastanak ovog krvarenja su isti kao i za ishemični moždani udar, međutim tu se mogu ubrojiti traume mozga, upale krvnih žila, tumori te krvareći poremećaji unutar lubanje. Incidencija za nastajanjem hemoragičnog moždanog udara je 20%. Subarahnoidalno krvarenje karakterizira krvarenje unutar unutarnjeg i srednjeg sloja mozga. Najčešći uzrok je ruptura već oslabljene aneurizme arterije. Prije samog prsnuća dolazi do simptoma poput viđanja dvoslika zbog pritiska aneurizme na živac te iznenadne i jake glavobolje zbog popuštanja male količine krvi. Subarahnoidalno krvarenje je naročito opasno zbog same lokalizacije jer može dovesti do nastanka invaliditeta, češći je kod žena (Jambrišek, 2023).



Slika br. 1 Prikaz oblika moždanog udara

Dostupno na: (<https://mozdanival.hr/mozdani-udar/>)

2.2. Čimbenici rizika

Čimbenici rizika se mogu podijeliti na čimbenike na koje osoba ne može djelovati i na one koji se mogu kontrolirati. Čimbenici na koje osoba ne može utjecati su sastavni dio čovjekova života poput spola, dobi te obiteljske anamneze moždanih udara. Što se tiče spola; moždani udar je učestaliji kod muškaraca nego kod žena. No ulaskom u menopauzu povećava se rizik nastanka i kod žena te je smrtnost kod žena veći. Nakon šezdesete godine života rizik za nastankom udara se povećava za 10% svakog novog desetljeća. Navike koje pacijent može kontrolirati kako bi izbjegao moždani udar su pušenje, konzumiranje opojnih sredstava, prekomjerna tjelesna težina, neaktivnost i stres (Strenja, 2021). Dokazano je kako pušenje povećava rizik od moždanog udara jer oštećuje krvne žile i dovodi do hipertenzija, rizik se povećava sa brojem konzumiranih cigareta u određenom vremenu te se nakon 5 godina ne pušenja rizik smanjuje na isti rizik kao kod nepušača. Konzumiranje alkohola i opojnih sredstava uzrokuje razna srčana oboljenja kao i moždani udar uslijed pretjerane konzumacije. Tjelesna neaktivnost, nezdrava prehrana i prekomjerna tjelesna masa su usko povezane jer tjelesnom neaktivnošću dolazi do povećanja mase, dijabetesa i krvnog tlaka što su sve glavni čimbenici rizika. Moždani udar se može javiti uslijed srčanih bolesti i stanja poput hipertenzije, aritmija, bolesti srčanih zalistaka, aneurizme, fibrilacije atrijske, tranzitorne ishemijske atake (TIA), povećanog šećera i masnoća u krvi te hiperkoagulabilnosti. Visoki krvni tlak je glavni čimbenik rizika jer može oštetiti krvne žile u mozgu. Ostale bolesti srca samo povećavaju rizik za nastankom moždanog udara te je važno bolesti i stanja kontrolirati. Većina čimbenika rizika ukazuje na to da se moždani udar najčešće javlja kod osoba sa lošim načinom života. Uz navedene čimbenike mogu se još ubrojiti bolesti kod kojih dolazi do hipertenzije, povećanja razine šećera u krvi i viška tjelesne mase (Čehok, 2019). Razumijevanje navedenih čimbenika rizika uvelike pridonosi prevenciji nastanku moždanog udara. Uz preventivne mjere promjene načina života bitno je obratiti se liječniku za pomoć i kontroliranje čimbenika rizika (Strenja, 2021).

2.3. Simptomi

Simptomi moždanog udara se razlikuju zbog lokalizacije krvarenja. Simptomi moždanog udara se javljaju iznenadno u obliku funkcionalnih smetnji, obično se javljaju na jednoj strani tijela. Prije moždanog udara može doći do tzv. "mini moždanog udara". To su prolazni simptomi koji su poput simptoma moždanog udara ali traju kraće te se povuku. Ovaj oblik nazivamo tranzitorna ishemijska ataka (TIA). Ona traje nekoliko minuta do nekoliko sati, blokada je kratka i prolazna te upozorava na moždani udar. Obično 24-48 sata nakon nje nastaje moždani udar (Brinar, 2009). Simptomi se javljaju po B.E.F.A.S.T. protokolu ili Balance, Eyes, Face, Arms, Speech protokolu. To su: iznenadne smetnje hoda, narušena ravnoteža i koordinacija, iznenadne smetnje vida, omaglica, gubitak vida u oku na zahvaćenoj strani tijela ili polovici vidnog polja, iznenadna utrnulost ili slabost lica, ruku ili nogu jedne polovice tijela, glavobolja praćena mučninom i povraćanjem i smetnje govora, otežano razumijevanje, izgovaranje ili potpuni gubitak govora (Đuranović i sur., 2023).

2.4. Posljedice nakon moždanog udara

Posljedice nakon moždanog udara mogu biti poremećaji pamćenja, pažnje i kognitivne učinkovitosti. Osoba koja je pretrpjela moždani udar može pretrpjeti i različite oblike poremećaja pamćenja. Poremećaji pamćenja se mogu očitovati tako da se osoba uopće ne sjeća sadržaja razgovora idući dan, osoba ne može dugoročno pamtit i nove informacije. U težim slučajevima do zaboravljanja dolazi nakon nekoliko minuta. Osobe nisu u mogućnosti pamtit datum, mjesto boravka, aktualna događanja, zašto se nalaze tu gdje se trenutno nalaze, vijesti, osobe i slično. Posljedica toga je da osoba konstantno prepričava svoju prošlost jer je to jedino čega se sjeća. Poremećaj pažnje je jedno od najčešćih kognitivnih tegoba. Ovaj se poremećaj može očitovati kao teškoća koncentracije i može dovesti do toga da osoba tijekom razgovora ne prati što mu se kaže te je odsutan. Ponekad se može dogoditi da ovi bolesnici ne mogu izvoditi dvije radnje odjednom, primjerice razgovarati i kuhati. Ovaj poremećaj ograničava izvođenje aktivnosti svakodnevnog života, teško se koncentriraju u prometu bilo u prijevozu ili kao pješaci, te im je neophodna pomoć kako bi prevenirali moguće nesreće. Također, teško se

koncentriraju u kućanstvu i na poslu gdje im je ta koncentracija neophodna. Česta posljedica nakon moždanog udara je poremećaj kognitivne učinkovitosti. Ovaj poremećaj karakterizira narušeno pamćenje, logičko razmišljanje, brzinu obrade informacija te obradu vidnih i slušnih podražaja iz okoline. Poremećaj kognicije se može predvidjeti i preventivno reagirati. U prvim tjednima i mjesecima nakon moždanog udara primjenom odgovarajućih terapija može se na povoljan način utjecati na poboljšanje i vraćanje narušenih funkcija (Michael, 2008).

3. MOŽDANI UDAR KOD DJECE

Moždani udar, često povezan s odraslim osobama, može se pojaviti i kod male djece, iako je rjeđi. Kad se dogodi, može biti iznenađujući i uznemirujući događaj za roditelje i liječnike, jer nije tako dobro poznat i istražen kao moždani udar kod odraslih. Uvod u temu moždanog udara kod male djece služi za osvještavanje ovog medicinskog stanja i poticanje na rano prepoznavanje, dijagnosticiranje i liječenje. Moždani udar kod djece može se podijeliti u dvije glavne kategorije: ishemijski moždani udar, uzrokovan blokadom krvnih žila koje opskrbljuju mozak, i hemoragični moždani udar, uzrokovan puknućem krvne žile, što dovodi do krvarenja u mozgu (Đuranović, 2023). Iako su uzroci moždanog udara kod djece različiti od onih kod odraslih, posljedice mogu biti jednako ozbiljne, uključujući trajna neurološka oštećenja, razvojne poteškoće i invalidnost. Postoji niz potencijalnih uzroka moždanog udara kod male djece, uključujući srčane malformacije, poremećaje zgrušavanja krvi, infekcije, traume ili genetske predispozicije. Prepoznavanje simptoma poput slabosti ili paralize na jednoj strani tijela, problema s govorom, problema s hodanjem ili konvulzija ključno je za rano otkrivanje moždanog udara i brzo pokretanje odgovarajućeg liječenja. Osvještavanje i edukacija o moždanom udaru kod djece važni su jer brzo djelovanje može značajno poboljšati ishod i smanjiti rizik od dugotrajnih komplikacija. Široka multidisciplinarna suradnja između pedijatar, neurologa, neurokirurga i drugih medicinskih stručnjaka ključna je za dijagnosticiranje i liječenje ove ozbiljne bolesti kod djece. Moždani udar može biti ishemični i hemoragični. U novorođenačkoj dobi incidencija za pojavom je 1:3500, a kasnije su rijetki. Ishemični moždani udar nastaje zbog poremećene cerebralne cirkulacije, a posljedica ovog oblika je tromboličko zbivanje unutar krvnih arterija. Krvarenje može nastati sekundarno u ishemičnom području u obliku hemoragičnog infarkta ili hematoma u parenhimu mozga. Primarno krvarenje ili hemoragični moždani udar koji nije nastao uslijed traume, posljedica je krvarenja iz aneurizme, arterijsko-venskih malformacija ili tumora (Mardešić i sur., 2016). Navedene aneurizme su lokalizirane u arterijama Willisova kruga i posljedica su poremećaja razvoja stijenke arterije. Willisov krug je splet krvnih žila koje opskrbljuju živčani sustav oksigeniranom krvlju. Traumom, aneurizmom ili bilo kakvim začepljenjem ovog spleta krvnih žila dolazi do hemoragičnog moždanog udara (Zorić, 2015). U dojenačkoj dobi najčešća su krvarenja iz aneurizama u području srednje moždane arterije. Obiteljska anamneza pojave aneurizama povećava incidenciju od nastanka iste kod ostalih članova obitelji. Infektivne aneurizme najčešće se razvijaju kod bolesnika s

endokarditisom i prirođenim srčanim greškama. Prirođeni i stečeni poremećaji koagulacije i metaboličke bolesti povećavaju rizik od intrakranijalnih krvarenja. Ishemični moždani udar može biti uzrokovan nasljednim ili prirođenim uzrocima. U nasljedne uzroke ubrajamo mutaciju Leiden gena za faktor V koji je jedan od najčešćih faktora rizika za nastajanje krvnog ugruška, nedostatak antitrombina III., proteina C i S koji spadaju u trombofiliju. Također, nasljedni metabolički poremećaji, anemija i prirođene srčane greške, uzroci su za nastankom ishemičnog moždanog udara. Stečeni uzroci tromboembolije su dehidracija, sepsa, poremećaj srčanog ritma, autoimunosne bolesti, traume glave i vrata. Faktor rizika može biti i infekcija (Martić i Kojović, 2023). Rizici od ishemičnog oblika moždanog udara kod novorođenčadi su hipoksija, infekcije, poremećaj koagulacije, insuficijencija placente i srčane mane. U akutnoj fazi se manifestira epileptičkim napadajima, poremećajem tonusa i poremećajem ponašanja. U kasnijoj fazi asimetrijom u neurološkom statusu za tu dob, te zaostajanjem u motoričkom razvoju i pojavom cerebralne paralize i epilepsije u uznapredovaloj fazi (Mardešić i sur., 2016). Klinička slika djeteta obilježena je glavoboljama, povraćanjem, poremećajem stanja svijesti, povišenjem intrakranijalnog tlaka i poremećajima motorike. Poremećaji motorike su povezani sa lokalizacijom moždanog udara. Zbog poremećene cirkulacije u opskrbnom području prednje i srednje moždane aorte dolazi do hemipareze, poremećaja vida i gubitka govor i govornog izražavanja tj. afazije. Poremećaj cirkulacije u stražnjoj moždanoj cirkulaciji, koja je odgovorna za opskrbu malog mozga i moždanog debla, uzrokuje vrtoglavicu, poremećaj bulbomotorike, oštećenje nervusa abducensa, ataksiju te gubitak vida i poremećaj svijesti. Tijek može biti jak i nagao ili vrlo usporen. U početku se javlja jaka i oštra glavobolja sa bolovima u vratu, fotofobija se javlja kao posljedica intrakranijalnog krvarenja. Subakutni tijek je vezan uz ishemični moždani udar. Dijagnoza se postavlja uz pomoć kompjuterizirane tomografije koja u prva 24 sata ne pokazuje abnormalnosti ukoliko se radi o ishemičnom obliku, dok kod hemoragičnog oblika može se odmah utvrditi oštećenje. Elektroencefalografija je metoda koja u ranoj fazi ishemičnog oblika pokazuje spore promjene ili jasnu asimetriju u obliku spore aktivnosti samo iznad jedne hemisfere. Još jedna od metoda koja u ranoj fazi može pokazati ishemični oblik je magnetska rezonanca. Kod dojenčadi se krvarenja mogu djelomično prikazati ultrazvukom mozga i doplerskim ultrazvukom. Za detaljniji prikaz krvožilnih abnormalnosti i vaskulitisa koriste se CT-angiografija, MG-angiografija i digitalna suptrakcijska angiografija. Angiografijom se može procijeniti stanje i krvnih žila te moguće abnormalnosti i bolesti. Ishod moždanog udara kod djece je najčešće povoljan,

manje je povoljan nakon hemoragijskog oblika. Smrtnost u dječjoj dobi nakon moždanog udara je od 1-10%. Djeca koja su u novorođenačkoj dobi preživjela moždani udar imaju veću incidenciju za nastankom cerebralne paralize ili epilepsije (Mardešić i sur., 2016).

3.1. Simptomi

Simptomi se razlikuju ovisno o dobi djeteta. Zajednički simptom je hemipareza ekstremiteta i lica koja se manifestira kao slabost voljne kontrakcije mišića jedne polovice tijela. Još jedan od zajedničkih simptoma koji se javlja kod mlađe i starije djece je vrućica koju prate mučnine, povraćanje, glavobolja i kardio-plućna disfunkcija. Kod starije djece dolazi do poremećaja govora i vida te se ataksija koja se javlja kod obje dobne skupine djece. Ataksija označava gubitak koordinacije pokreta, a do nje dolazi uslijed oštećenja mozga te je važan znak prepoznavanja moždanog udara. Kod djece se ataksija manifestira u obliku nespretnih pokreta, gubitka ravnoteže i padanja. Kod najmlađe djece se javljaju konvulzije nastaju nakon nekontroliranih zbivanja u području mozga, a primjećuju se trzanjem cijelog tijela (Đuranović i sur., 2023).

3.2. Posljedice nakon moždanog udara

Mortalitet uslijed moždanog udara se kreće od 1-10%, veći je kod hemoragijskog i venskih tromboza mozga. Kod djece koja su u novorođenačkoj dobi preživjele moždani udar veće su šanse za pojavom cerebralne paralize ili epilepsije (Mardešić i sur., 2016). Epilepsija se, kao posljedica, najčešće može javiti kod djece koja su kao glavni simptom imali konvulzije. Međutim, u slučaju venskih tromboza mozga kasnije se može javiti specifični oblik epilepsije koji dovodi do kognitivnih oštećenja. Hemipareza se javlja kod 80% djece. Slabost mišića se javlja na suprotnoj strani od oštećenja, s time da su gornji ekstremiteti najviše pogođeni. Oštećenja motorike se uočavaju u dobi od šest mjeseci, a kognitivna oštećenja koja se pojavljuju kod 50% djece se manifestiraju u školskoj dobi. Epilepsija se javlja u prosjeku od 15-40% bolesnika sa unilateralnim ishemijskim udarom. Osim motoričkih poteškoća javljaju se poteškoće sa govorom, afazija i disartrijsa te se mogu javiti poremećaji emocija poput anksioznosti i depresije nakon preboljenog moždanog udara (Martić, Kojović, 2023).

3.3. Liječenje i rehabilitacija

Liječenje se započinje odmah tokom akutnog stanja. Odabire se individualni program u odgovarajućoj ustanovi (ambulanti, rehabilitacijskoj ustanovi ili u kući pacijenta) te ju provodi multidisciplinarni tim liječnika (Ljutić, 2012). Fizioterapija je važna grana medicine u rehabilitaciji jer je fokusirana na razvoj ili poboljšanje motoričkih sposobnosti, koordinacije, ravnoteže i pokretljivosti. Kroz različite terapijske vježbe, tehnike mobilizacije i korekciju držanja, fizioterapeuti rade na jačanju mišića, poboljšanju raspona pokreta i poticanju djetetovog samostalnog kretanja. Osim fizioterapije, rehabilitacija djece može uključivati i druge terapijske modalitete poput logopedije za poboljšanje komunikacijskih vještina, ergoterapije za poticanje samostalnosti u svakodnevnim aktivnostima i psihološke podrške za emocionalno blagostanje djeteta i obitelji (Ljutić, 2012).

3.4. Neurorehabilitacija

Od posebnih tehnika koriste se Bobath koncept i Vojta koncept. Bobath koncept je terapijski pristup koji se koristi u rehabilitaciji osoba s neurološkim poremećajima, uključujući i djecu. Koncept se temelji na ideji plastičnosti mozga te da je mozak sposoban za novo učenje obrazaca pokreta koji su bili izostavljeni ili izgubljeni. Ovim konceptom pomaže se osobama koje su izgubile normalan obrazac pokreta naučiti isti i sudjelovati u aktivnostima svakodnevnog života. Djecu ovaj koncept potiče na pravilno učenje obrazaca pokreta bez kompenzacija. Ciljevi Bobath koncepta su poboljšanje motoričke funkcije, ravnoteže, koordinacije i kontrolu pokreta (Čepnja, 2019). Vojta koncept, također poznat kao refleksna lokomotorna terapija, predstavlja terapijski pristup koji se koristi u rehabilitaciji djece s neurološkim poremećajima, uključujući cerebralnu paralizu, Downov sindrom i druga neurološka stanja. Princip rada Vojta koncepta je stimulacija refleksa u tijelu koji su ključni za normalan razvoj pokreta. Terapija se sastoji od specifičnih položaja tijela i stimulacija određenih točaka na tijelu kako bi se potaknuo odgovor u mišićima i posturalnim refleksima. Ti položaji se koriste za stimulaciju refleksa koji su prisutni u tijelu i koji su važni za kontrolu pokreta. Kroz pravilno postavljanje djeteta u određene položaje i primjenu određenih pritisaka na tijelo, terapeut potiče odgovarajuće

motoričke reakcije i aktivaciju mišića (Vojta, Vojtova, 2006.). Motoričko oštećenje nastalo nakon moždanog udara značajno utječe na dugoročni razvoj djeteta, dob kada je došlo do moždanog udara igra veliku ulogu. Starija djeca obično imaju veća razvojna i funkcionalna oštećenja u odnosu na mlađu djecu. Motorička oštećenja se rješavaju kroz neuromotoričku rehabilitaciju koju provodi niz stručnjaka, a to su: radni terapeuti, fizioterapeuti i logopedi. U liječenju i rehabilitaciji se koristi načelo neuroplastičnosti mozga. Ona se potiče tehnikama stimulacije mozga ili neuromodulacije. Napretkom tehnologije počeli su se koristiti robotskom tehnologijom u svrhu rehabilitacije, stoga za opseg pokreta i snagu gornjih ekstremiteta izvode se robotski potpomognute vježbe i korištenje egzoskeleta (Oberg i sur., 2012). Ostale metode za poboljšanje strukture i funkcije tijela uključuju neuromuskularnu električnu stimulaciju i funkcionalnu električnu stimulaciju. Neuromuskularna stimulacija se provodi dok pacijent miruje odnosno dok ne izvodi aktivni pokret, a funkcionalna stimulacija se izvodi tokom aktivnog pokreta (Kovač i Šimunović, 2020).

3.5. Robotska neurorehabilitacija

Intervencije robotske tehnologije uključuju primjenu ArmeoSpring egzoskeleta koji pruža pasivnu potporu gornjim ekstremitetima i potiče pokrete u ruci kroz video igre. Na ovaj način se potiče samostalnost pacijenta i motivacija za izvođenje pokreta. Primijećena su poboljšanja u mjerama funkcije gornjih ekstremiteta nakon 4 tjedna rehabilitacije ovom tehnologijom (Hart i sur., 2022). Drugi uređaj, kidPEXO poboljšava bimanualnu izvedbu pokreta ruke. Ovaj uređaj omogućuje hvatanje cijelom šakom, aktivnu izvedbu fleksije i ekstenzije kažiprsta, srednjeg prsta, prstenjaka i malog prsta zajedno i palca odvojeno, te djetetu daje mogućnost izvođenja različitih hvatova poput snažnog, preciznog i lateralnog ili bočnog hvata (Lieber i sur., 2022).



Slika br. 2 Prikaz ArmeoSpring egzoskeleta

Dostupno na: (<https://exoskeletonreport.com/product/armeospring-pediatric/>)



Slika br. 3 Prikaz kidPEXO egzoskeleta

Dostupno na: (<https://relab.ethz.ch/research/current-research-projects/Robotic%20Hand%20Orthosis%20.html>)

3.6. Medikamentozna terapija

Za smanjenje bolova koristi se medikamentozna terapija, odnosno acetilsalicilna kiselina (aspirin). Ostali lijekovi nisu dodatno ispitani za upotrebu kod djece (Hart i sur., 2022). Botulinum-toksin ili botox se koristi za liječenje hipertoničnosti gornjih i donjih udova. Najčešće se provodi injekcija u mišić triceps surae za korekciju ograničenja pokreta dorzifleksije stopala kod djece kojima je posljedica cerebralna paraliza. Ciljevi ove injekcije su poboljšanje funkcije gornjih ekstremiteta te omogućavanje boljeg položaja (Sättilä, 2020).

4. BOBATH KONCEPT

Bobath koncept je rehabilitacijska metoda koja se primjenjuje u fizioterapiji i radnoj terapiji u svrhu poboljšanja motoričkih funkcija kod djece sa neurološkim poremećajima poput cerebralne paralize, moždanog udara i kod neurorizične djece. Razvili su ga Bertha Bobath i Karl Bobath 1940-tih godina. Ovaj koncept se temelji na načelu da se motoričke funkcije mogu unaprijediti promjenom okoline, poticanjem normalnih obrazaca pokreta i poboljšanjem kontrole mišića. Normalne obrasce pokreta potiče terapeut pravilnim usmjeravanjem i ispravljanjem pokreta (Kovač i Šimunović, 2020). Kroz rehabilitaciju povećava se broj, trajanje i intenzitet vježbi s ciljem daljnjih komplikacija (Parau i sur., 2023).

Osnovne karakteristike Bobath koncepta su:

- Individualni pristup- terapija je individualna za svakog pacijenta te se prilagođava njegovim potrebama
- Neurološki temelj- koncept se temelji na načelu plastičnosti mozga, odnosno na sposobnosti mozga da se mijenja i usvaja nove pokrete u tijelu. Neoštećeni dijelovi mozga preuzimaju funkcije oštećenih dijelova.
- Kontrola pokreta- facilitiranjem normalnih obrazaca smanjuje se abnormalni tonus mišića, sprječavaju kontrakture te se poboljšava kontrola pokreta, ravnoteža i funkcionalnost
- Aktivnost pacijenta- pacijent aktivno sudjeluje u tretmanu, primjenjuje naučene pokreta u aktivnostima svakodnevnog života (Briski, 2022).

Ukoliko se ovaj koncept koristi kod djece, velika je uloga roditelja na poticanju naučenih pokreta i nakon tretmana kako bi povećali samostalnost djeteta i omogućili mu brži napredak. Ovaj koncept se primjenjuje u raznim neurološkim poremećajima poput cerebralne paralize gdje pomaže djeci razviti normalne obrasce pokreta te povećati funkcionalnost. Nakon moždanog udara primjenjuje se za obnavljanje pokretljivosti, te kod ostalih neuroloških poremećaja koji utječu na koordinaciju i pokrete. Kroz individualizirani tretman i facilitaciju normalnih obrazaca pokreta Bobath koncept je usmjeren na poboljšanje kontrole pokreta, povećanje funkcionalnosti te omogućavanje pacijentu ili djetetu normalno izvođenje aktivnosti svakodnevnog život (Kovač, Šimunović, 2020). Trajanje rehabilitacije ovisi o težini ozljede, može trajati nekoliko tjedana ili jednu do dvije godine. Od velike je važnosti multidisciplinarno sudjelovanje ne

samo Bobath terapeuta već i liječnika, logopeda, radnih terapeuta i medicinskih sestara. Načela koncepta uključuju suzbijanje aktivnosti patoloških refleksa kako bi se smanjio patološki tonus i postigla posturalna kontrola (Parau i sur., 2023). Koncept se zasniva na nizu načela, a to su:

1. Inhibicija abnormalnih pokreta
2. Facilitacija normalnih obrazaca pokreta
3. Ujednačavanje tonusa mišića
4. Pravilno pozicioniranje tijela
5. Učenje aktivnosti za samostalno sudjelovanje u svakodnevnom životu (Briski, 2022).

4.1. Bobath koncept u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara

Bobath koncept je namijenjen osobama s oštećenjima ili oboljenjima središnjeg živčanog sustava i kod osoba i djece sa ozljedama mozga. Koristi se kod djece nakon moždanog udara s djelomičnom oduzetošću jedne strane tijela tj. hemiparezom ili potpunom oduzetošću jedne strane tijela odnosno hemiplegijom. Kod djece koja su doživjela moždani udar javljaju se smetnje u aktivnostima svakodnevnog života, poremećaj tonusa mišića zahvaćene strane, govora, ravnoteže i koordinacije pokreta. Stoga, glavni cilj Bobath koncepta je spriječiti razvoj poremećaja i što bolje vratiti normalnu funkcionalnost pokreta koja je narušena (Parau i sur., 2023). Potrebno je što prije započeti sa tretmanom kako bi se što prije postigli optimalni rezultati u liječenju. Uspješnost oporavka ovisi o veličini ozljede i dobi. Ranije spomenuta plastičnost mozga je najizraženija u ranijoj dobi djeteta što znači da su rezultati liječenja bolji ako se krene ranije s rehabilitacijom. U toj fazi mozak ima najveću sposobnost regeneracije i usvajanja novih znanja u ovom slučaju pokreta i aktivnosti koje su narušene ili se nisu dovoljno razvile. To postizemo stimuliranjem živčanih stanica i veza kako bi omogućili djetetu neovisnost i normalno motoričko razvijanje (Čeprija, 2019). Prednost ovog koncepta je da terapeut samo pomaže djetetu i izvođenju pokreta ili ga navodi u pravom smjeru, to za dijete znači da samostalno izvodi vježbe i pokrete i ponavljanjem ih usavršava. Na taj način dijete stječe koordinaciju, korigira sam posturu i održavanje određenog položaja. Koncept se provodi i izvan rehabilitacijskih ustanova u domu djeteta u obliku vježbanja naučenih vježbi u ustanovi. U rehabilitaciji i vježbanju u domu sudjeluju roditelji u obliku

poticanja i korigiranja ukoliko pokret djeteta izvodi nepravilno. Vrlo je bitno korigirati nepravilne pokrete i facilitirati u željenom smjeru. Pravilnim izvođenjem vježbi djeteta će bolje percipirati pokrete koje radi i svoj položaj u prostoru. U vježbe se mogu ubaciti igre i aktivnosti koje su zanimljive djetetu a kroz njih izvodi pokrete koji su propisani (Briski, 2022). Terapija je usmjerena na optimalizaciju automatskih posturalnih reakcija, reakcija podizanja, ravnoteže i promjena mišićnog tonusa. Vježbe su individualne za dob i stanje ozljede djeteta te se s vremenom pojačava intenzitet i trajanje. Položaji za inhibiciju refleksa su djelomično suprotni abnormalnom položaju djeteta. Pozicioniranje djeteta za provedbu terapije se izvodi u kaudalnom smjeru što znači da se pozicionira glava, vrat, trup i na kraju ramena, kukovi i ekstremiteti. Pozicioniranjem glave aktivira se tonički vratni refleks koji potiče fleksiju i ekstenziju gornjih i donjih udova (Joković- Turalija i sur., 2003). Asimetrični tonički vratni refleks označava ispružanje gornjih i donjih ekstremiteta u smjeru u kojem je okrenuta glava. Okretanjem glave na stranu zahvaćenih ekstremiteta opušta se tonus fleksora, a mobilizacija se olakšava okretanjem glave u suprotnu stranu. Za aktiviranje asimetričnog toničkog refleksa djeteta se postavlja u ležeći položaj, opuštaju se ekstremiteti anteriornom fleksijom glave i vrata, križanjem ruku na prsima i opuštanjem nogu. Ovaj položaj je povoljan za djeteta jer mu olakšava kretanje i smanjuje spasticitet mišića. U slučaju da je djeteta u položaju da su glava i noge zabačene unatrag, a tijelo je izbočeno poput luka, postavlja ga se u fetalni položaj kako bi opustili ekstenzore vrata, trupa i ekstremiteta. Dojenčad koja pokazuje sklonost položaju čučnja uzima se za dlanove i podiže, na taj način se postiže ekstenzija glave i ekstremiteta te im se olakšava pokretanje ekstremiteta. Ista se relaksacija postiže podizanjem djetetove glave sa kreveta jednom rukom i držanje trbuha drugom, time se stimulira Landau refleks (Parau i sur., 2023).

4.2. Facilitacije po Bobath konceptu kod djece nakon moždanog udara

Kompleksi vježbi koriste se za poticanje i jačanje ravnotežnih reakcija tijela kroz ponavljanje. Kao što je ranije navedeno u radu intenzitet i broj ponavljanja se s vremenom povećava. Neke od vježbi kroz različite položaje su:

1. Sjedeći položaj- iz koljena i u položaju na sva četiri ekstremiteta primjenjuju se slabi i kratki pritisci na ramena djeteta gurajući ga u svim smjerovima kako bi

dijete počelo samo podizati ruke u stranu prema kojoj se dijete gura. Izvode se dvije serije po pet ponavljanja sa pauzom od jedne minute između serija.

2. Posjedanje- za sjedenje iz supiniranog položaja započinje inicijacijom proniranog položaja, terapeut pruža potporu na tijela, podlaktici zatim na dlanu djeteta. Izvode se dvije serije po pet ponavljanja sa pauzom od jedne minute između serija.
3. Prijelaz iz sjedenja u četveronožni položaj- prijelaz se izvodi opterećenjem gornjih udova, bočnim okretanjem u lijevu ili desnu stranu. Izvodi se u dvije serije po pet ponavljanja sa jednom minutom pauze.
4. Podizanje u četveronožni položaj iz proniranog- oslonac se prebacuje na gornje ekstremitete, zdjelica se lagano podiže fleksijom u zglobu kuka. Oslonac se prebacuje na koljena. Izvodi se na strunjači ili uz pomoć Bobath lopte kroz pet ponavljanja.
5. Vertikalizacija- Vertikalizacija započinje zauzimanjem položaja "Servant Knight": početni položaj je klečeći sa rukama oslonjenim na podlogu u razini gornjih ekstremiteta. Povlačeći jednu nogu naprijed u ekstenziju izvodimo fleksiju u tri zgloba- kuku, koljenu i stopalu. Isto se izvodi sa drugom nogom kako bi postigli vertikalizaciju, dijete cijelo vrijeme održava ravnotežu pridržavajući se za podlogu ispod ruku. Izvodi se u dvije serije sa pet ponavljanja na svakom ekstremitetu sa jednom minutom pauze.



Slika br. 4 eng. "Servant Knight" pozicija

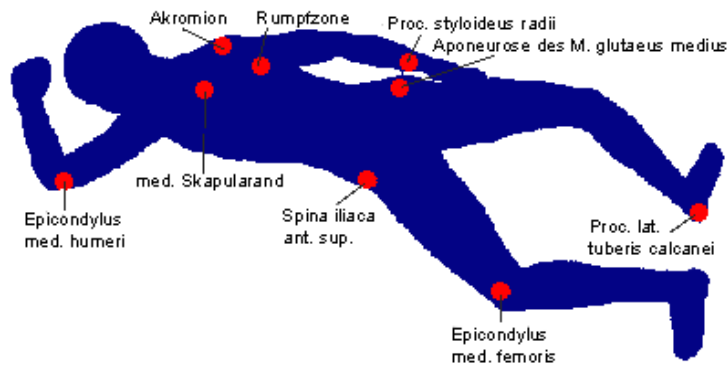
Dostupno na: (<https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>)

6. U ortostatskom položaju pomoću diska za napuhavanje stimulira se ravnoteža antero-posteriornim naginjanjima (Parau i sur., 2023).

5. VOJTA KONCEPT

Vojta koncept je dinamička neuromuskularna metoda liječenja koja se temelji na principu refleksne lokomocije. Koncept je namijenjen u liječenju djece i odraslih s oštećenjem središnjeg živčanog sustava i mišićno-koštanog sustava. Razvio ju je dječji neurolog Vaclav Vojta u 20. stoljeću. Refleksna lokomocija uključuje koordiniranu, ritmičku aktivaciju cjelokupne muskulature i odgovore središnjeg živčanog sustava na različitim razinama. Korištenjem refleksne lokomocije aktiviraju se mišićne skupine potrebne za izvedbu spontanih pokreta u svakodnevnom životu (Skočilić Kotnik., 2012). Osnivač Vaclav Vojta predstavio je da ponovno poticanje pokreta dovodi do stvaranja novih veza unutar funkcionalno blokiranih mreža živaca između leđne moždine i mozga. Cilj primjene refleksne lokomocije je ponovno uspostaviti komponente posture i lokomocije. Motoričke reakcije su potaknute pritiskom na definirane zone na tijelu u točno određenim položajima primjerice supinirani, pronirani i bočni. Ovi podražaji su automatski odnosno odvijaju se bez voljne suradnje pacijenta. Oni dovode do dva kompleksa pokreta: refleksnog puzanja i refleksnog okretanja. Kompleks refleksnog puzanja započinje u proniranom položaju sa točno određeno pozicioniranim ekstremitetima u fleksiju ili ekstenziju, a refleksno okretanje se odvija iz supiniranog u bočni pa zatim u pronirani položaj (Parau i sur., 2023). Zone podraživanja su:

1. Processus mastoideus
2. Ventralni rub acromiona
3. Prsna zona
4. Epicondylus humeri medialis
5. Processus styloideus radii
6. Medijalni rub scapulae
7. Aponeuroza m. gluteus mediusa
8. Spina iliaca anterior superior
9. Epicondylus femoris medialis
10. Processus lateralis tuberi calcanei (Vojta, Vojtova, 2006).



Slika br. 5 Prikaz zona podraživanja u Vojti

Dostupno na: (<https://www.vojta.com/en/the-vojta-principle/vojta-therapy/fundamentals>)

5.1. Vojta koncept u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara

Vojta koncept je tehnika koja se koristi u rehabilitaciji tjelesnih oštećenja kod djece starosti do godinu dana. Terapija se koristi kako bi vratili ravnotežu i posturu koja je narušena uslijed traumatskih ozljeda i krvarenja u području mozga, poput moždanog udara, koja kasnije dovode do patoloških stanja poput cerebralne paralize, hemiplegije i hemipareze. Ova terapija potiče tijelo na izvođenje refleksnih pokreta, potiču se motoričke funkcije tijela i utječe se na autonomni živčani sustav, mišiće i intravertebralnu muskulaturu (Vojta, Vojtova, 2006). Kod djece se ova tehnika koristi za poticanje razvoja, uključuje obrasce pokreta koji se izvode stimulacijom perifernih dijelova tijela. Prije početka tretmana terapeut procjenjuje stanje djeteta te određuje ciljeve, nakon toga slaže individualni plan terapije. Uslijed aktivacije djeteta na tretmanu javlja se plač. Plač kod djeteta je sredstvo izražavanja kojim reagiraju na nenaviknutu aktivaciju u tijelu. Nakon faze privikavanja na aktivaciju tijela plač se smanjuje i smiruje u pauzama terapije. Plač se više ne javlja kada se djeca počnu izražavati govorom. Roditelje treba educirati da terapija nije bolna te je dijete samo nemirno zbog aktivnosti u tijelu na koje ono ne može utjecati (Vojta terapija, Refleksna lokomocija- Osnove Vojta terapije, 2014). U Vojta konceptu se ne koriste funkcije poput hvatanja, facilitacija na bok i hodanja već se ova terapija fokusira na ponovnom učenju obrazaca pokreta stimulirajući središnji živčani sustav. Nakon tretmana obrasci pokreta djetetu postaju spontani, redovnim

ponavljanjem normalnog obrasca pokreta mozak počinje pamtit i pravilan način izvedbe pokreta bez kompenzacija (Vojta terapija, 2018).

5.2. Obrasci pokretanja po Vojta konceptu

Vojta konceptom aktiviraju se dva obrasca pokretanja, a to su: refleksno okretanje i refleksno puzanje. Za svaki navedeni obrazac postoji točno određen položaj iz kojeg kreće aktivacija.

1. Obrazac refleksnog okretanja- kako bi aktivirali refleks okretanja pacijent se postavlja u supinirani položaj, ekstremiteti su ekstenzirani i opušteni, glava je u srednjem položaju. Prva točka za aktivaciju je prsna zona koja se nalazi na križanju okomito ispod mamilice i u ravnini sa završetkom processus xiphoides, ova zona se stimulira 3-5 minuta sa svake strane i po 2 ponavljanja na svakoj strani. U ovom položaju također se može stimulirati preko acromiona, mastoidnih nastavaka i medijalnog epikondila femura kako bi dobili željeno okretanje. Nakon uspješnog okretanja pacijent se postavlja u bočni položaj za drugu fazu refleksnog okretanja. Postavljamo ga tako da je donja noga ekstenzirana, a gornja noga flektirana u kuku i koljenu te oslonjena na jastuk. Oslanjanjem koljena na jastuk automatski se stimulira zona medijalnog epikondila femura. Za dovršetak obrasca refleksnog okretanja pacijentu dajemo stimulaciju na medijalni rub lopatice u ventralnom smjeru i pritisak na spinu iliacu superior anterior u dorzalnom smjeru. Uslijed aktivacije dolazi do sljedećih radnji u ruci koja je u ovom položaju ispod tijela pacijenta: scapula se pomiče anteriorno prema grudnom košu, fleksija i vanjska rotacija scapulohumeralnog zgloba, fleksija i pronacija u zglobu lakta te dorzalna fleksija ručnog zgloba. Ruka koja je u ovom položaju iznad tijela pacijenta izvodi sljedeće radnje: scapula se spaja sa prsним košem, u scapulohumeralnom zglobu se izvodi fleksija, abdukcija i vanjska rotacija, blaga fleksija i supinacija u laktu i dorzalna fleksija šake. Pokreti koji se odvijaju u kuku na kojem osoba leži su: vanjska rotacija, lagana fleksija sa mogućom ekstenzijom, koljena izvode fleksiju sa tendencijom k ekstenziji, talokruralni zglob izvodi inverziju sa supinacijom i abdukcija i fleksija prstiju. Aktivacijom zona podraživanja kuk na kojem pacijent ne leži izvodi fleksiju od 90° s abdukcijom i vanjskom rotacijom, fleksiju u koljenu od 90° za položaj klečanja te talokruralni zglob ostaje u medijalnom položaju. Stimulacija se odvija i na lijevoj i na desnoj strani djeteta, te se ponavljaju 2 puta na svakoj strani. Dijete se u ovom položaju brže

aktivira jer je prethodno već bilo aktivirano te sama aktivacija sada traje kraće, u prosjeku 10-15 sekundi (Parau i sur., 2023).



Slika br. 5 Prikaz prvog dijela kompleksa refleksnog okretanja kod djece

Dostupno na: (<https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>)

2. Obrazac refleksnog puzanja- ovaj obrazac sadrži sve bitne komponente pokretanja, lokomociju te osigurava posturalnu koordinaciju i uspravljanje te kretanje gornjih i donjih ekstremiteta. Pacijent se postavlja u pronirani položaj s glavom okrenutom zatiljkom prema terapeutu, ruka u koju pacijent gleda je flektirana pod 125° - 130° i abdukciji i vanjskoj rotaciji, lakat je u položaju fleksije od 45° i pronaciji, ruka na strani zatiljka je ekstenzirana uz tijelo. Noga na strani lica je ispružena i u srednjem položaju, dok je noga na strani zatiljka flektirana u kuku i koljenu. Vrlo je bitno da stiloidna apofiza, koja se nalazi na temporalnoj kosti, prati liniju kuka i ramena na strani lica, te je paralelna sa kralježnicom. Kretanje se izvodi u križanom obrascu što znači da se lijevi gornji ekstremitet i donji desni ekstremitet pomiču istovremeno dok donji ekstremitet i suprotni gornji ekstremitet podupiru tijelo i pomiču ga unaprijed. Stimulacijom zona podraživanja potiče se aktivacija cjelokupne muskulature te se pokreće vertikalizacija. Prva pozicija služi za vertikalizaciju dojenčadi do 8. mjeseca života. Dijete je u čučjećem položaju sa zdjelicom oslonjenom na pete, stopala vise preko ruba kreveta, koljena su flektirana i u razini aksile, glava je na podlozi rotirana na jednu stranu za 30° . Ruka na strani lica je ekstenzirana u skapulohumeralnom zglobu za 120° - 135° sa osloncem na lakat. Za aktivaciju puzanja mogu se koristiti sve zone podraživanja za obrazac refleksnog puzanja i sve zone na razini glave.



Slika br.6 Prikaz kompleksa refleksnog puzanja

Dostupno na: (<https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>)

Stimulacija se može izvoditi podraživanjem u dvije točke ili u tri točke oslonca. Stimulacija u dvije točke oslonca na strani lica se podražuje medijalni epikondil humerusa, a na strani potiljka se podražuje zona pete. Područje medijalnog epikondila humerusa se podražuje 10-15 sekundi kada se počine aktivirati donji ekstremitet na strani potiljka čime se postiže reverzna supinacija i inverzija abduciranih metatarzalnih kostiju uz fleksiju prstiju. Za donji ekstremitet na strani lica položaj je everzijski s abduciranim metatarzalnim kostima i ekstenzijom prstiju. Stimulacija u tri točke oslonca se izvodi na istom principu kao i stimulacija u dvije točke. Koriste se podražaji na ista mjesta na tijelu djeteta, tj stimulira se medijalni epikondil humerusa na strani lica i vrh pete na strani potiljka i kao treća stimulacija je područje aponeuroze gluteusa. Odgovor na stimulaciju dobiva se pokretanjem tibije na strani lica i donjeg ekstremiteta na strani potiljka. Prsti izvode fleksiju, a donji ekstremitet na strani lica dolazi u srednji položaj. Naizmjeničnom aktivacijom gornjih i donjih ekstremiteta dobiva se obrazac refleksnog puzanja. Aktivacije se ponavljaju 3 puta na svakoj strani (Parau i sur., 2023).



Slika br. 7 Lijevo je prikaz stimulacije u dvije točke, desno prikaz stimulacije u tri točke

Dostupno na: (<https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>)

6. ZAKLJUČAK

Za izradu ovog rada istraženi su Bobath i Vojta koncept kao važni dijelovi rehabilitacije djece nakon moždanog udara. Oba koncepta imaju ključnu ulogu u rehabilitaciji kako bi djeci osigurali povratak neurološke i motoričke funkcije koja je bila narušena. Moždani udar je prvi dio kada dolazi do oštećenja neurološkog sustava koje potom dovede do poremećaja motoričke funkcije. Cilj nas fizioterapeuta je vratiti tu narušenu funkciju, motoriku i dijete vratiti sudjelovanju u aktivnostima svakodnevnog života. Bobath koncept se temelji na principu plastičnosti mozga, zalaže se za facilitaciju normalnih pokreta i inhibiciju abnormalnih posturalnih refleksa. Ovaj koncept je individualan te tako omogućava da se terapeut u potpunosti posveti potrebama djeteta i ciljevima u rehabilitaciju. Na ovaj način djetetu se prilagođava sama terapija, način izvedbe, vrijeme i okolina time se postižu bolji rezultati što se odnosi na poboljšanje motorike, koordinacije i ravnoteže. Vojta koncept je također vrlo učinkovit oblik terapije u rehabilitaciji djece nakon moždanog udara . Ovaj koncept se temelji na refleksnim obrascima pokretanja koji se potiču stimulirajući točno određene točke u točno definiranim položajima. Ovaj koncept pomaže pri aktivaciji neaktivnih mišića koji kasnije postaju funkcionalni i pomažu u kontroli pokreta. Ova terapija pomaže djeci pri vertikalizaciji i ponovnom učenju pokreta. Vrlo je važno sa terapijom početi što ranije zbog plastičnosti mozga odnosno njegove sposobnosti da se obnavlja i adaptira na podražaje iz okoline. Integracija ova dva koncepta pruža djetetu sveobuhvatnu rehabilitaciju, značajno utječe na brzinu oporavka i na što bolji ishod terapije. Također je bitna edukacija roditelja o tehnikama i provođenju aktivnosti za bolji napredak djeteta kod kuće. Glavni cilj nas fizioterapeuta je djetetu omogućiti nesmetan rast i razvoj, poticati pravilne obrasce te pravovremeno prevenirati abnormalnosti.

LITERATURA

- Brinar, V. (2009). *Neurologija za medicinare*. Zagreb: Medicinska naklada
- Budinčević, H. (2022). *Ishemijski moždani udar-činjenice i predrasude*. *Medicus*, 31 (1 Moždani udar), 15-21. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/en/275910>
- Briski, S. (2022). *Bobath koncept*. *Nastavnička revija*, 3 (1), 23-25. Dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/en/279119>
- Čehok, L. (2019). *Čimbenici rizika za nastanak moždanog udara kod zdravstvenih djelatnika Opće bolnice "Dr. Tomislav Bardek " Koprivnica*. Završni rad. Varaždin: Sveučilište Sjever. Dostupno na: <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/ocjenski-rad/431758>
- Čepnija, A.R., Jukica, M., Bilandić, V., Čepnija, T., Pivalica, D. (2019). Bobath koncept u rehabilitaciji visokoneurorizične djece, *Peadiatria Croatica*. Supplement 1; 112-119. URL: <https://croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-casopis/321097#> Dostupno na: <https://croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-casopis/321097>
- Đuranović, V., Sekelj Fureš, J., Đaković, I., Pejić Roško, S., Lonačar, L., Pilon Far, A., Tripalo Batoš, A., Grmoja, T., Roić, G., Leniček Krleža, J. (2023). Moždani udar u djece: Postupnik zbrinjavanja i perspektive. *Liječnički vjesnik*, 1, 264-275. doi: <https://doi.org/10.26800/LV-145-sup11-37> Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/en/file/434064>
- Hart, E., Humanitzki E., Schroeder, J., Woodbury, M., Coker- Bolt, P., Dodds, C. (2022). *Neuromotorne rehabilitacijske intervencije nakon pedijatrijskog moždanog udara: fokusirani pregled*. *Seminars in Pediatric Neurology*. Dec;44:100994. Doi: <https://doi.org/10.1016%2Fj.spen.2022.100994> Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9976625/>
- Jambrišak, M. (2023). *Zdravstvena njega u kući bolesnika nakon hemoragijskog moždanog inzulata*. Završni rad. Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vtsbj:918>
- Joković-Turalija, I., Horvat, D., Štefanec, M. (2003). Utjecaj neurorazvojnog tretmana i snezoričke integracije na dijete s oštećenjem središnjeg živčanog sustava. *Hrvatska*

revija za rehabilitacijska istraživanja 2003, Vol 39, br. 2, str. 203-210. URL:
<https://hrcak.srce.hr/en/file/17824> Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/17824>

Kovač, I., Šimunović, D. (2020.) *Osnove fizikalne i radne terapije*. Zagreb: Medicinska naklada

Lieber, J., Dittli, J., Lamercy, O., Gassert, R., Meyer-Heim, A., JA van Hedel, H. (2022). Klinička korisnost pedijatrijskog egzoskeleta ruke: identificiranje korisnika, izvedivost i prihvaćanje te preporuke za poboljšanje dizajna. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, stih 19;2022. doi:
<https://doi.org/10.1186%2Fs12984-022-00994-9> Dostupno na:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8832660/>

Ljutić, T. (2012). *Najčešći čimbenici perinatalnog oštećenja središnjeg živčanog sustava* (Pregledni rad). Hrvatska revija rehabilitacijskih istraživanja ,49 (1), 158-171. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/en/112819>

Mardešić, D., Barić, I., Barišić, N., Batinić, D., Begović, D., Benjak, ... Vuković, J. (2016). *Pedijatrija*. Zagreb: Školska knjiga

Martić, J., Kojović, J. (2023). Perinatalni moždani udar-faktori rizika, klinička prezentacija i ishod. *Liječnički vjesnik*, 1, 276-281. doi: <https://doi.org/10.26800/LV-145-sup11-38> Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/en/file/434066>

Michael, C. (2008). *Moždani udar, putovi do snage i nove životne hrabrosti*. Zagreb: Naklada slap

Oberg, G. K, Campbell S. K., Girolami, G. L., Ustad, T., Jorgensen, L., Kaaresen, P. I. (2012). Study protocol: an early intervention program to improve motor outcom in preterm infants, a randomized controlled trial and a qualitative study of physiotherap performance and parental experiences. *BMC Pediatrics*, v.12;2012. doi:
<https://doi.org/10.1186%2F1471-2431-12-15> Dostupno na
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3305610>

Parau, D., Butila Todoran, A., Barcutean, L., Avram, C. (2023). The Benefits of Combining Bobath and Vojta Therapies in Infants with Motor Development Impairment. *Medicina*, 59 (10), 1883. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina59101883> Dostupno na: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>

Sättilä, H. (2020). Više od 25 godina pedijatrijskog liječenja botulinum toksinom: Što smo naučili iz tehnika ubrizgavanja, doza, razrjeđivanja i oporavka od ponovljenih

injekcija?. *Toxins*, 12 (77):440. Doi: <https://doi.org/10.3390%2Ftoxins12070440>

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7404978/>

Skočilić Kotnik, S. (2012). Vojta princip u rehabilitaciji djece s neurorazvojnim poremećajem. *Peadiatr Croat*, 56, 227-231 URL: <https://hpps.com.hr/docs/suzana-skocilic-kotnik-vojta-princip-u-rehabilitaciji-djece-s-neurorazvojnim-poremecajima/>

Dostupno na: <https://hpps.com.hr/docs/suzana-skocilic-kotnik-vojta-princip-u-rehabilitaciji-djece-s-neurorazvojnim-poremecajima/>

Strenja, I. (2021). *Moždani udar: Simptomi, čimbenici rizika, dijagnoza i liječenje*. Rijeka: Odjel gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb. Vojta terapija. U Fiziopedija. Dostupno na: https://www.physio-pedia.com/Vojta_Therapy

Vojta terapija, Refleksna lokomocija- Osnove Vojta terapije. U Internationale Vojta Gesellschaft e. V. Dostupno na: <https://www.vojta.com/en/the-vojta-principle/vojta-therapy>

Vojta, V., Vojtova, H. (2006). *Vojta terapija: Osnove i primjena*

Zorić, M. (2015). *Aneurizme Willsova arterijskog kruga*. Diplomski rad. Zagreb: Medicinski fakultet u Zagrebu. Dostupno na: <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/ocjenski-rad/459768>

SLIKE

Slika br. 1 Prikazuje oblik moždanog udara <https://mozdanival.hr/mozdani-udar/>

Slika br. 2 Prikazuje ArmeoSpring egzoskelet
<https://exoskeletonreport.com/product/armeospring-pediatric>

Slika br. 3 Prikazuje kidPEXO egzoskelet <https://relab.ethz.ch/research/current-research-projects/Robotic%20Hand%20Orthosis%20.html>

Slika br. 4 Prikazuje "Servant Knight" poziciju <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>

Slika br. 5 Prikazuje zone podraživanja u Vojti <https://www.vojta.com/en/the-vojta-principle/vojta-therapy/fundamentals>

Slika br. 6 Prikazuje prvi dio kompleksa refleksnog okretanja kod djece
<https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>

Slika br.7 Prikazuje kompleks refleksnog puzanja <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>

Slika br. 8 Prikazuje s lijeve strane stimulaciju u dvije točke, desno prikazuje stimulaciju u tri točke <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/10/1883>