

Uporaba opornice za korekcijo položaja ramenskega sklepa v zgodnji fazi nevrorehabilitacije

Use of a sling for shoulder support in early neurorehabilitation programme

Nataša Kos,¹ Alenka Juhant,¹ Maja Frangež²

¹ Inštitut za medicinsko rehabilitacijo, UKC Ljubljana, Zaloška 7, 1000 Ljubljana

² SB Murska Sobota, Ulica dr. Vrbnjaka 6, 9000 Murska Sobota

Korespondenca/

Correspondence:

Maja Frangež, dr. med.,
Viška cesta 53, 1000
Ljubljana
e-mail: majci.frangez@
siol.net

Ključne besede:

funkcionalna opornica,
pareza zgornjega
uda, bolečina v rami,
presedanje, vsakodnevne
dejavnosti

Key words:

functional sling, paresis
of the upper limb,
shoulder pain, transfer,
daily activity

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2012;
81: 289–95

Prispelo: 31. maj 2011,
Sprejeto: 5. jan. 2012

Izveček

Izhodišče: Z raziskavo smo želeli oceniti uporabnost individualno izdelane funkcionalne opornice za korekcijo položaja ramenskega sklepa v zgodnji fazi nevrorehabilitacije.

Metode: V raziskavo smo vključili bolnike s hudo parezo ali plegijo zgornjega uda, ki so bili hospitalizirani na Kliničnem oddelku za nevrokirurgijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Vsi vključeni bolniki so dobili opornico, ki je bila izdelana individualno, z možnostjo sprotne prilagajanja. Glede na stopnjo potrebne pomoči smo ocenjevali samostojnost pri izvajanju vsakodnevnih dejavnosti ob uporabi opornice s posebnim poudarkom na oceni sposobnosti presedanja na invalidski voziček. Bolečino v rami smo ocenili z vidno analogno lestvico (VAS).

Rezultati: Od 15 obravnavanih bolnikov je med rehabilitacijsko obravnavo, ki je vključevala tudi uporabo opornice za korekcijo položaja ramenskega sklepa, sedem bolnikov na lestvici od ena do pet napredovalo za eno stopnjo, sedem bolnikov za dve stopnji, en bolnik pa je bil samostojen že ob začetku rehabilitacijske obravnave. Povprečna ocena jakosti bolečine v rami ob izvajanju vsakodnevnih dejavnosti brez opornice z lestvico VAS je bila 5,3, ob uporabi opornice se je bolečina v rami zmanjšala, povprečna vrednost VAS pa je bila 2,3.

Zaključek: Opornica za korekcijo položaja ramenskega sklepa v zgodnji fazi nevrorehabilitacije se je izkazala kot primeren pripomoček,

ki pomaga pri doseganju večje samostojnosti pri presedanju. Učenje, kako pravilno namestiti opornico, je bilo težavno zaradi motene zaznave, kognitivnih težav in težav s sporazumevanjem. Bolečina v rami se je ob uporabi opornice zmanjšala.

Abstract

Background: The purpose of our study was to assess the applicability of a specially designed functional sling for the correction of shoulder joint position in the early phase of neurorehabilitation.

Patients and methods: Study included patients hospitalized at the Clinical Department of Neurosurgery of the University Medical Centre in Ljubljana, who suffered from severe paresis or paralysis of the upper limb. All patients included in the research were given a specially designed functional sling with the possibility of individual adjustments. By the help of a manipulated scale (transfer with respect to needed assistance) we assessed how much help the patients using the sling needed in every-day activities; special attention was given to the evaluation of patients' ability to stand up from and sit down in a wheelchair.

Results: The research included 15 patients. During the rehabilitation programme, which included a specially designed functional sling, seven patients progressed by a grade on a scale (transfer with respect to needed assistance), seven patients progressed by two grades and one patient

was bedridden. The average VAS value for shoulder pain without a functional sling was 5.3. With the use of a functional sling, the average VAS value was 2.3.

Conclusion: The research has shown that the sling for shoulder joint position correction in early neurorehabilitation phase plays an important role as a device that enables patients more

self-dependence in movement, especially when sitting down in and rising up from a wheel-chair. The process of learning how to use the sling was somewhat more difficult because of sensation disorder as well as cognitive and communication difficulties. An additional drawback was short usage time, because the patients were using the sling during hospitalization period only.

Uvod

Bolniki s klinično sliko hemiplegije/hemipareze, ki lahko nastopi kot posledica okvare centralnega živčnega sistema (možganska kap, razpok znotrajmožganske anevrizme, tumor, poškodba možganov), imajo pogosto probleme z ramenskim sklepom. Med najpogostejšimi težavami je bolečina, sledijo spastičnost, subluksacija in zmanjšanje obsega gibljivosti; pogosto je motena tudi sklepna funkcija.¹ Vzpostavitev ali vsaj izboljšanje normalnega funkcioniranja rame je pomemben dejavnik pri izvajanju vseh osnovnih vsakodnevnih dejavnosti, pomembno vpliva na sposobnost presedanja na voziček in s tem tudi na gibanje.

V zgodnji fazi rehabilitacije, ko je prisotna ohlapna plegija, želimo predvsem preprečiti bolečino in prekomerno raztegnitev sklepne ovojnice, ki lahko povzroči subluksacijo ramenskega sklepa. Razteg sklepne ovojnice povzroči teža prizadete roke. Če bolnik leži, je za preprečevanje raztega pomemben pravilni položaj zgornjega uda, ki mora biti ustrezno podložen z blazino.² Blazina podpre ramenski sklep v položaju abdukcije in zunanje rotacije.³ Ko bolnik preide v sedeči položaj (voziček, postelja) ali začne stati in hoditi, težka roka potrebuje dodatno oporo. V ta namen v literaturi omenjajo uporabo opornic z različnimi značilnostmi, oblikami in funkcijami.⁴⁻⁷ Tovrstne opornice zmanjšujejo možnost, da nastane subluksacija, vendar so mnenja o tem, katera opornica je najboljša, še vedno deljena.⁵ Na Kliničnem oddelku za nevrokirurgijo pri bolnikih s hemisimptomatiko uporabljamo najbolj preprosto in najpogosteje omenjeno opornico – mitelo. Ugotovili smo, da se pri uporabi te klasične opornice za ramenski sklep v akutni in zgodnji fazi pojavijo sinergistični vzorci gibanja, bolniki pa so tudi počasne-

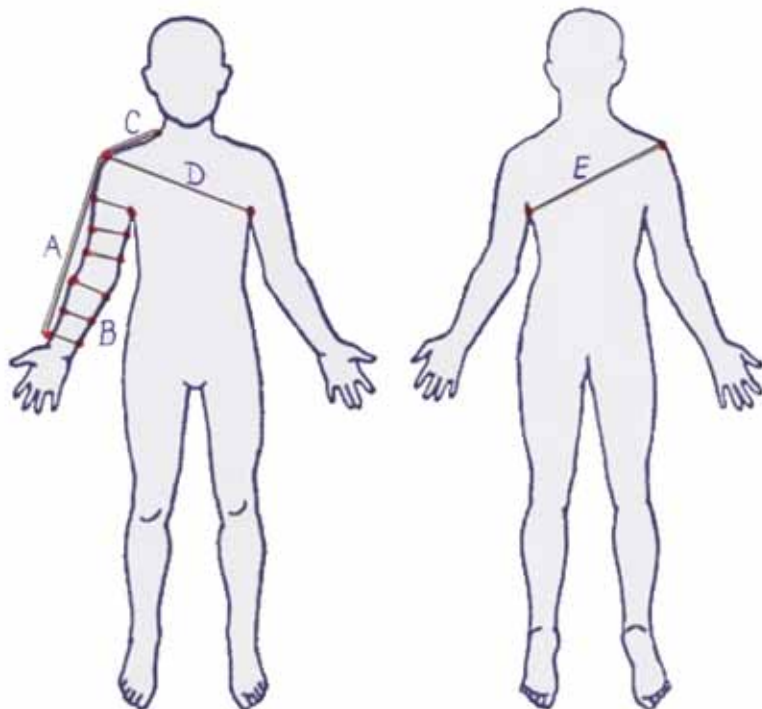
je pridobivali funkcionalne gibe, pojavile so se težave s telesno shemo, podlaket pa je bil podprt v flektiranem položaju, kar je roko izključilo iz vidnega polja in onemogočalo izvajanje vsakodnevnih dejavnosti.

Metode

Izdelali smo individualno prilagojeno funkcionalno opornico za korekcijo položaja ramenskega sklepa, ki nudi podporo prizadeti roki, omogoča simetričen položaj, preprečuje prekomerno raztegnitev sklepne ovojnice ramenskega sklepa, preprečuje pojav patoloških vzorcev in zmanjša verjetnost pojava bolečine. Poleg tega omogoča tudi izvajanje dejavnosti s prizadetim zgornjim udom, česar dosedanje opornice ne omogočajo.

Opornico smo namestili 15 bolnikom, ki so bili hospitalizirani na Kliničnem oddelku za nevrokirurgijo UKC Ljubljana v obdobju od januarja 2008 do decembra 2009. Vključeni so bili bolniki s hudo parezo oz. plegijo zgornjega uda. Vsakemu bolniku smo izdelali lastno opornico, ki je imela tudi možnost za sprotno prilagajanje. Vse bolnike smo vključili v zgodnjo nevrorehabilitacijsko obravnavo s poudarkom na vzpostavljanju dobre gibljivosti prizadetih udov, normalizaciji mišičnega tonusa in izvajanju vsakodnevnih dejavnosti. Dejavnosti v sedečem položaju in pri stanju oz. hoji smo izvajali ob uporabi opornice, ki smo jo namestili na prizadet zgornji ud.

Pri vseh vključenih bolnikih smo si za beležili demografske podatke (spol, starost, vzrok sprejema), dolžino bolnišničnega zdravljenja v dnevih in jakost bolečine na področju ramenskega sklepa ob začetku izvajanja rehabilitacijske obravnave ter ob odpuštu iz bolnišnice. Za oceno bolečine smo



Slika 1: Meritve pred izdelavo opornice. Meritev A: dolžina roke od zapestja do akromiona. Meritev B: obseg roke na podlahti in nadlahti. Meritev C: dolžina od akromiona do vratu. Meritev D: širina preko prsnega koša od akromiona do pod pazduhe za sprednji del opornice. Meritev E: širina preko prsnega koša od akromiona do pod pazduhe za zadnji del opornice.

uporabili vidno analogno lestvico (VAS), ki omogoča enostavno in učinkovito ocenjevanje jakosti bolečine, njena zanesljivost in veljavnost pa sta bili dokazani v številnih raziskavah.⁸ Lestvica ima skalo z najmanjšo oceno 0 (brez bolečine) in največjo oceno 10 (neznosna bolečina).

Ob začetku izvajanja rehabilitacijske obravnave in ob odpustu smo ocenili samostojnost pri izvajanju vsakodnevnih dejavnosti ob uporabi opornice s posebnim poudarkom na oceni sposobnosti presedanja na invalidski voziček. V ta namen smo ocenili sposobnost presedanja glede na stopnjo po-

moči, ki jo je posameznik potreboval (Tabela 1).

Dobljene rezultate smo obdelali s programskim paketom SPSS verzija 13. Pri analizi smo uporabili metode opisne statistike.

Postopek izdelave opornice

Opornica je izdelana iz dvosmerno elastične tkanine, ki je raztezna in prožna. Material ne povzroča alergij. Izdelava poteka v več fazah. Najprej smo pri vsakem bolniku opravili meritve. Bolnik je sedel poravnano, prizadeta roka pa je bila iztegnjena in podprta z blazino. Izmerili smo dolžino roke od zapestja do akromiona (Slika 1: Meritev A), na podlaktu in nadlaktu smo skupno šestkrat izmerili obseg roke (Slika 1: Meritev B), izmerili dolžino od akromiona do vratu (Slika 1: Meritev C) in širino prek prsnega koša od akromiona do pod pazduhe za sprednji del (Slika 1: Meritev D) oz. širino prek prsnega koša od akromiona do pod pazduhe za zadnji del opornice (Slika 1: meritev E). Po opravljenih meritvah smo izrisali kroj (Slika 2). Sledilo je šivanje opornega rokava, označili smo komolčni del ter določili kontrolne točke in smer podpore s trakom. Na rokav smo našli trakove velkro in izrezali odprtino pri komolcu, s čimer smo se izognili prevelikemu stisku in nevarnosti pojava rane na koži pri fleksiji komolca. Oba dela opornice smo nato zašili skupaj, vključno s statičnim delom podpornega traku, ki je na hrbtnem delu trdno pritrjen, na sprednjem delu pa je nameščena regulacijska zanka za podporni trak, ki se pripenja na ramenskem delu, poteka pa v smeri mišice supinator na podlaktu. Regulacijska zanka omogoča prilagoditev dolžine traku in s tem natančno uravnavanje potrebne podpore (Slika 3).

Opornica se zapenja na prsnem delu (Slika 4). Namestili smo jo v ležečem ali sedečem položaju, ko je bila roka še podprta in ni bilo nevarnosti nenadzorovanega nihanja. Učenje nameščanja opornice je bilo v začetnem obdobju težje zaradi slabe gibljivosti bolnikov in motenega zaznavanja. Bolniki niso zanesljivo pravilno razumeli pravila, prav tako je bilo precej težav s spominskimi funkcijami. Ko so se kognitivne funkcije pri posameznikih v času zdravljenja izboljšale,



Slika 2: Izris kroja.

Slika 3: Opornica z zanko.



smo nekatere izmed njih lahko naučili samostojnega nameščanja opornice.

Rezultati

V raziskavo smo vključili 15 bolnikov, tri ženske (20 %) in 12 moških (80 %). Povprečna starost je bila 54 let (25–79 let). Pri osmih bolnikih (53 %) je bila v klinični sliki prisotna pareza zgornjega uda, pri sedmih (47 %) pa plegija zgornjega uda. Le en bolnik je imel plegijo zaradi okvare brahialnega pleteža, ostali zaradi okvare centralnega živčnega sistema. Devet bolnikov je bilo operiranih, pri šestih je bil odstranjen možganski tumor, pri treh pa oskrbljena počena anevrizma znotraj lobanjskih žil. Pet bolnikov je bilo obravnavanih zaradi posledic hude poškodbe možganov.

Štirje bolniki niso navajali bolečine ob začetku izvajanje rehabilitacijske obravnave, pri ostalih pa je bila prisotna bolečina: pri sedmih bolnikih (47 %) v rami, dva bolnika sta navajala glavobol, pri ostalih dveh pa so bile bolečine difuzne. Povprečna vrednost ocene jakosti bolečine v rami ob izvajanju dejavnosti brez opornice je bila 5,3 po lestvici VAS. Z uporabo opornice se je bolečina v rami zmanjšala, povprečna vrednost ocene z VAS pa je bila 2,3.

Ob začetku rehabilitacijske obravnave je bil glede na sposobnost presedanja na invalidski voziček en bolnik samostojen pri premeščanju, en bolnik nepokreten, osem bolnikov (53 %) pa je bilo sposobnih premeščanja na invalidski voziček ob pomoči dveh

terapevtov, štirje bolniki (27 %) so bili sposobni premeščanja ob pomoči enega terapevta, en bolnik je bil sposoben premeščanja ob uporabi pripomočkov ali pod nadzorom terapevta.

Med rehabilitacijsko obravnavo, ki je vključevala tudi uporabo opornice za korekcijo položaja ramenskega sklepa, je sedem bolnikov na lestvici »Premeščanje glede na stopnjo pomoči« od 1–5 napredovalo za eno stopnjo (Tabela 1). Trije bolniki s stopnje dve (premeščanje ob pomoči dveh terapevtov) na stopnjo tri (premeščanje ob pomoči enega terapevta), trije bolniki s stopnje tri (premeščanje ob pomoči enega terapevta) na stopnjo štiri (premeščanje z učenjem uporabe pripomočkov ali pod nadzorom terapevta) in en bolnik s stopnje štiri na stopnjo pet (samostojnost pri premeščanju). Sedem bolnikov je napredovalo za dve stopnji. Štirje bolniki s stopnje dve (premeščanje ob pomoči dveh terapevtov) na stopnjo štiri (premeščanje z učenjem uporabe pripomočkov ali pod nadzorom terapevta), en bolnik s stopnje ena (nepokreten bolnik) na stopnjo tri (premeščanje ob pomoči enega terapevta) in trije bolniki s stopnje tri (premeščanje ob pomoči enega terapevta) na stopnjo pet (samostojnost pri premeščanju).

Ob koncu rehabilitacijske obravnave na KO za nevrokirurgijo UKC Ljubljana je bilo pet bolnikov (33 %) samostojnih, štirje bolniki (26 %) so bili sposobni premeščanja s pomočjo enega terapevta, šest bolnikov (40 %) je bilo sposobnih premeščanja z učenjem uporabe pripomočkov ali pod nadzorom terapevta. Napredek glede sposobnosti premeščanja prikazujemo na Sliki 5.

Povprečna ležalna doba je bila 25 dni (7–70 dni). Ob odpustu iz bolnišnice je bilo 5 bolnikov (33,3 %) sposobnih samostojnega stanja z uporabo opornice, 7 bolnikov (46,7 %) je lahko z nameščeno opornico prehodilo kratko razdaljo ob opiranju na hoduljo in ob spremstvu fizioterapevta, 3 bolniki (20 %) pa so bili pri hoji samostojni.

Razpravljanje

Posledice poškodb možganov so zaradi edinstvene osebnosti posameznika in mnogih dejavnikov, ki vplivajo na izid rehabilita-

Slika 4: Končni videz opornice.



cije in kakovost življenja raznolike, težko pa jih tudi predvidimo. Težka poškodba prizadene osebo na motorični, funkcionalni, kognitivni, psihični, estetski in socialni ravni. Pristopi v rehabilitaciji so vedno usmerjeni v boljšo funkcijo in samostojnost bolnika. V začetnem obdobju rehabilitacije je prvenstveni cilj preprečevanje patoloških gibalnih vzorcev, kontraktur ali poškodb, kar je pogoj za ponovno oblikovanje razvojno naravnih gibalnih shem. Dobra gibljivost, moč, koordinacija in uravnan tonus so osnova za funkcionalno uporabo prizadete roke.

Težave na motoričnem področju onemogočajo ergonomsko, skladno, urejeno in tekoče gibanje. Odražajo se kot kombinacija simptomov hemiplegije, cerebelarne ataksije, spastične diplegije od diskretnih do težkih oblik. Sprememba mišičnega tonusa, nizka vzdržljivost, motnje ravnotežja in koordinacije, distonična drža, okretnost gibov in posledično nefunkcionalna roka lahko že zgodaj pripeljejo do bolečine v rami. Ko je bolečina že razvita, bolnik štiti roko tako, da

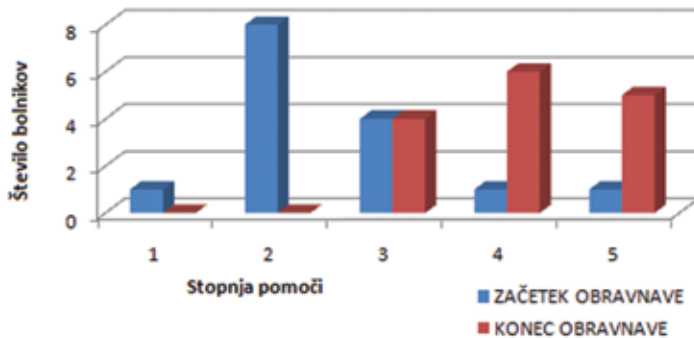
je ne uporablja in z njo ne giba, kar pelje v začarani krog bolečine.⁹

Bolečina v rami pri hemiplegičnem bolniku vpliva na duševno stanje, funkcijsko mobilnost, samostojnost pri vsakodnevnih dejavnostih in bistveno vpliva na kakovost življenja. Flakcidna faza hemiplegije, anatomska zgradba sklepov ramenskega obroča, izboljšanje funkcijske aktivnosti in rehabilitacija v višjih stopnjah vertikalizacije je kritično obdobje za razvoj bolečine v rami. Kognitivne težave, slabša dojemljivost za posredovana navodila, oteženo sporazumevanje in popačena telesna shema so dejavniki, ki omejujejo bolnika pri varovanju prizadete roke. Skrb za zaželeni položaj roke in preprečevanje sunkovitih gibov roke je zato potrebno zagotoviti z zunanjo oporo. Zato je kljub precej nasprotno mnenjem o uporabi opornice pri nadaljnjem poteku rehabilitacije, enotno mnenje, da je potrebno ramo pri pokončnem položaju zaščititi pred nategom kapsule z opornico. Drugi pomemben ugoden dejavnik je vpliv nameščene opornice na ravnotežje bolnika, ki je v začetnem obdobju najbolj moteno.¹⁰

Za korekcijo položaja v ramenskem sklepu zasledimo v literaturi podatek o uporabi več vrst opornic, ki so bile bolj ali manj funkcionalne. Najbolj znane so Bobathova, Harrisova, Rolianova ali Hookova opornica.⁴ Opornica, ki je stabilizirala nadlaket v addukciji, notranji rotaciji in fleksiji komolca, je zavirala gibanje, popačila občutenje in ojačila fleksorni sinergistični vzorec.¹¹ Nameščanje omenjenih opornic ima ugodne in neugodne lastnosti, vsaka opornica pa mora biti premišljeno izbrana, individualno prilagojena, njena uporaba pa časovno omejena. Pogosto slaba izbira opornice pripomore k nepravilnemu položaju roke, kar povzroča kontrakture, poslabša simetrijo, ravnotežje in telesno shemo. Enaka opornica ima lahko različen učinek pri posameznem bolniku.²

Razvoj bolečine v rami povezujejo s prekomernim nategom kapsule in vezi ob sklepu, kjer je veliko bolečinskih receptorjev. Kumar s sodelavci je analiziral pojav bolečine pri bolnikih, ki so izvajali tri različne rehabilitacijske programe: vadbo s terapevtom, vadbo z drsno ploščo in vadbo s škripcem, ki je omogočila dvig roke.¹² Pri zadnjem pro-

Ocena sposobnosti presedanja na invalidski voziček



Slika 5: Sposobnost presedanja na invalidski voziček, ocenjena glede na stopnjo potrebne pomoči (Tabela 1).

gramu je bila možnost nastanka bolečine v rami največja. Prav tako se je pri bolnikih, ki so imeli izrazite težave na motoričnem področju in so potrebovali veliko pomoči pri presedanju na invalidski voziček, pogosteje razvila bolečina v rami.¹² Nateg je prav tako možen vzrok za ishemijo tetive mišice supraspinatus in dolge glave dvoglave mišice. Bolečina pri gibanju pa je najpogosteje povezana z gibi zunanje rotacije.¹³

Skrb za pravilen položaj sklepa in dobro gibljivost je prvenstvena naloga pri preprečevanju bolečine. Roko je potrebno podpreti v vseh položajih, predvsem pri sedenju, stajanju in hoji. Med terapevtsko obravnavo terapevt skrbi za pravilen položaj, medtem ko je med dejavnostjo ali hojo potrebna dodatna opora, ki omogoča večjo stopnjo samostojnosti in bolj kakovostno izpolnjevanje nalog. Popravljen položaj pri povišanem tonusu – spastični roki preprečuje sinergistični vpliv fleksornega vzorca celotnega zgornjega uda, kontrakture in razjede, pri zmanjšanem tonusu pa preprečuje prekomerni nateg flak-

cidnega uda. Pri bolnikih, ki smo jim namestili opornico, smo uspeli zmanjšati bolečino v ramenskem sklepu. Lahna kompresija, ki smo jo dosegli z opornico, je ugodno vplivala na zaznavo in telesno shemo, kar pripomore k hitrejšemu vključevanju prizadetega zgornjega uda v procese vsakodnevnih življenjskih opravil.

Z izdelavo in uporabo posebej izdelane opornice za korekcijo položaja ramenskega sklepa v zgodnji fazi nevrorehabilitacije smo želeli spustiti roko iz fleksijskega položaja v nepopolno ekstenzijo in jo po poteku mišic zunanjih rotatorjev rame in podlakta (m. supinator) podpreti s trakom. Na ta način smo do določene mere inhibirali fleksijski vzorec. Dodali smo dodatno ortozo za addukcijo palca, ki je izboljšala funkcijo prijema roke in zaščitila položaj zapestja. Na sprednji strani prsne opore smo z regulacijsko sponko določili dolžino in moč vleka ter omogočili anatomski položaj sklepa – postavitev glave nadlahtnice v glenoid, simetrijo lopatic in podporo rotatorne manšete. Lažje je bilo tudi premeščanje na voziček, saj je opornica pri tem varovala ramenski sklep. Ob zaključku zdravljenja v bolnišnici nihče od vključenih bolnikov ni bil nesamostojen pri presedanju na invalidski voziček. To je pomemben podatek, saj je zdravljenje v bolnišnici kratkotrajno, bolnika pa naj bi v tem času naučili samostojnosti pri izvajanju osnovnih dejavnosti, torej tudi presedanja, bodisi na voziček ali stol. Presedanje pa mora biti varno, brez možnosti raztega ramenske sklepne ovojnice, ki lahko nastopi, če roka ni varovana.

Bolniki, ki jim je bila izdelana opornica, so bili z uporabo opornice zadovoljni. Zaradi nesamostojnosti bolnikov ob prvem nameščanju opornice je bil na začetku v ospredju problem z nameščanjem opornice. Med zdravljenjem v bolnišnici so se naučili nameščanja in so potrebovali le neznatno pomoč, in sicer samo bolniki z nefunkcionalno roko zaradi plegije. Problem smo rešili s pomočjo svojcev, ki so se naučili pravilne namestitve, tako da so bolniki lahko uporabili opornico tudi v popoldanskih urah.

Tabela 1: Premeščanje glede na stopnjo pomoči.

Stopnja 1 – nepokreten bolnik
Stopnja 2 – premeščanje ob pomoči dveh terapevtov
Stopnja 3 – premeščanje ob pomoči enega terapevta
Stopnja 4 – premeščanje z učenjem rabe pripomočkov ali pod nadzorom terapevta
Stopnja 5 – samostojnost pri premeščanju

Zaključek

Zaključimo lahko, da je individualno izdelana opornica za korekcijo položaja ramenskega sklepa primeren pripomoček v zgodnji fazi nevrorehabilitacijske obravnave. Z uporabo opornice vplivamo na zmanjšanje bolečine v rami in dosežemo večjo samostojnost pri presedanju na voziček. Potrebna bi bila nadaljnja uporaba opornice po odpustu iz bolnišnice in ponovno testiranje njene učinkovitosti čez daljše obdobje. Poleg dolgotrajnega sledenja pa bi bilo za opredelitev dejanske koristnosti individualno izdelane opornice potrebno izvesti dodatno raziskavo, v katero bi vključili večje število bolnikov in v kateri bi primerjali rezultate uspešnosti pri rehabilitaciji s standardno opornico in pri rehabilitaciji z individualno izdelano opornico.

Literatura:

1. Bohannon RW, Thorne M, Mieres AC. Shoulder positioning device for patients with hemiplegia. *Phys Ther* 1983; 63: 49–50.
2. Paci M, Nannetti L, Rinaldo LA. Glenohumeral subluxation in hemiplegia: An overview. *JRRD* 2005; 42: 557 – 568.
3. Chino N. Electrophysiological investigation on shoulder subluxation in hemiplegics. *Scand J Rehabil Med* 1981; 13: 17–21.
4. Bürge E, Kupper D, Finckh A, Ryerson S, Schneider A, Leemann B. Neutral functional realignment orthosis prevents hand pain in patients with subacute stroke: a randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1857–62.
5. Spaulding SJ. Biomechanical analysis of four supports for the subluxed hemiparetic shoulder. *Can J Occup Ther* 1999; 66: 169–75.
6. Prévost R. Bobath axillary support for adults with hemiplegia. A biomechanical analysis. *Phys Ther* 1988; 68: 228–32.
7. Brooke MM, de Lateur BJ, Diana-Rigby GC, Questad KA. Shoulder subluxation in hemiplegia: effects of three different supports. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 72: 582–6.
8. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ: Reliability of the visual analogue scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med* 2001; 8: 1153–7.
9. Gentile PA. Cerebrovascular Accident . In: Early MB. *Physical Dysfunction Practice skills for the Occupational Therapy Assistant*. Mosby: 2006.
10. Acar M, Karatas GK. The effect of arm sling on balance in patients with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 86: 641–644.
11. Sullivan BE, Rogers SL. Modified Bobath sling with distal support. *Am J Occup Ther*. 1989 Jan; 43: 47-9.
12. Kumar R, Metter EJ, Mehta AJ, Chew T. Shoulder pain in hemiplegia. The role of exercise. *Am J Phys Med Rehabil*. 1990; 69: 205–8.
13. Tetsuo I, Tenshaku T, Koshiro Y, Satoshi M, Kyoza Y. Evaluation and treatment of shoulder subluxation in hemiplegia: Relationship Between Subluxation and pain. *Am J Phys Med Rehabil* 1998; 77: 421–426.