

OBPORODNA PAREZA BRAHIALNEGA PLETEŽA

Ana Murko

Informacije za zdravnike

1. Kdaj postavimo diagnozo obporodne pareze brahialnega pleteža (OPBP)?
2. Razvrstitev OPBP glede na klinično sliko.
3. Diferencialne diagnoze OPBP.
4. Pogovor s starši.
5. Kako poteka klinični pregled OPBP?
6. Kako pogosto bolnika z OPBP naročamo na pregled?
7. Kdaj začnemo s fizikalno in delovno terapijo?
8. Katere vrste fizikalne terapije predpišemo?
9. Kdaj bolnika z OPBP napotimo na kirurško zdravljenje?
10. Timsko sodelovanje pri vodenju OPBP.

Informacije za bolnike

1. Kaj je obporodna pareza brahialnega pleteža (OPBP)?
2. Kako se OPBP kaže pri dojenčku?
3. Kateri so dejavniki tveganja za nastanek OPBP?
4. Ali lahko in kako OPBP preprečimo?
5. Kako poteka zdravljenje OPBP?
6. Kdo vodi obravnavo otroka z OPBP?
7. Katere preiskave so potrebne?
8. Kako dolgo poteka zdravljenje OPBP?
9. Kakšne so možne posledice OPBP?
10. Kako naj ravnamo z otrokom z OPBP?

UVOD

Obporodna pareza brahialnega pleteža

Brahialni ali ramenski pletež je preplet več živcev, ki izhajajo iz hrbtenjače in oživčujejo zgornji ud. Nastane s spojitvijo sprednjih vej zadnjih štirih vratnih živcev (C5, C6, C7 in C8) in sprednjo vejo prvega torakalnega živca (Th1). Zaključne veje pletežev so dolgi živci, ki potekajo po celotni roki in oživčujejo različne mišice.

Poškodba brahialnega pleteža ob porodu lahko vodi do določenih primarnih in sekundarnih funkcionalnih motenj. Med primarne motnje sodijo mišično-tetivne in sklepno-ligamentarne kontrakture predvsem ramenskega področja, slabša gibljivost prizadete roke, zaostajanje rasti celotne roke in prizadete strani prsnega koša ter slabša koordinacija gibov prizadete roke. Sekundarne motnje ogrožajo pravilen razvoj grobe in fine motorike, slabšajo motorične spretnosti, grafomotorne sposobnosti in lahko vodijo do nastanka telesnih deformacij (skolioza, dislokacija rame navzad).

Obseg in trajnost poškodbe je odvisna od lokacije in stopnje prizadetosti živčnega nitja. Glede na podatke Svetovne zdravstvene organizacije je globalna incidenca poškodbe 1-2 % s pomembno razliko glede razvitosti zdravstvene oskrbe. V razvitih zahodnih državah je incidenca obporodne poškodbe brahialnega pleteža 0,4 do 2,5 na 1000 živorojenih otrok.

Po dostopnih podatkih naj bi se spontano okrevanje pojavilo pri približno 66 % otrok z OPBP, čeprav nekateri avtorji navajajo še višji odstotek, 75-95 %.

Pri zdravljenju je potrebna potrpežljivost, saj regeneracija živcev poteka zelo počasi, živec zraste približno en mm na dan, zato je včasih za okrevanje potrebno več mesecev ali celo let. Učinki konzervativne terapije se prepletajo s spontano reinervacijo in okrevanjem poškodovane okončine. Pomembno je, da zdravnik, ki vodi otoka z OPBP, poda staršem natančna navodila za pravilno ravnanje z otrokom in da starši tudi doma redno izvajajo naučene vaje za čim hitrejšo rehabilitacijo otroka. Vsak otrok s poškodbo brahialnega pleteža je poseben primer, zato je zdravljenje vedno individualno naravnano.

INFORMACIJE ZA ZDRAVNIKE

1. Kdaj postavimo diagnozo OPBP?

Diagnoza obporodne poškodbe brahialnega pleteža se postavi na osnovi mehanizma nastanka lezije in klinične slike; nanjo posumi porodničar ali pediater takoj po otrokovem rojstvu. Vsaki živčni poškodbi moramo določiti mesto okvare, vrsto lezije in ali je okvara popolna ali nepopolna, kar je do neke mere možno z natančnim kliničnim pregledom in določitvijo stopnje nevroloških izpadov. Znake poškodbe brahialnega pleteža opazimo neposredno po porodu zaradi značilne drže otrokove ročice, ki leži ohlapna in negibna na podlagi. Otrok ročice ne zmore aktivno uporabljati in je ne zadrži proti sili gravitacije. Zelo pomembno je, da diagnozo OPBP postavimo čim prej, saj je od tega odvisna nadaljnja rehabilitacija otroka.

2. Razvrstitev OPBP glede na klinično sliko

Obstaja več različnih sistemov za razvrščanje otrok s poškodbo brahialnega pleteža glede na anatomsko lokacijo okvare in posledično klinično obliko. Oceniti moramo stopnjo živčne poškodbe-ali gre za nevropraksijo, aksonotmezo, nevrotmezo. Glede na klinični potek pa večinoma uporabljamo razdelitev poškodb brahialnega pleteža (PBP) na štiri skupine:

- Skupina I je klasična Erb-Duchennova pareza ali pareza zgornjega dela brahialnega pleteža in je najpogostejša oblika okvare (približno 60 %). Osnova okvare je nateg, razteg ali pritisk na C5 in C6.
- V skupino II ali srednji tip uvrščamo otroke z Erbovo plus parezo-okvari C5 in C6 je pridružena še okvara C7.
- V skupino III spadajo otroci s popolno parezo zgornjega uda. Popolna okvara brahialnega pleteža je na drugem mestu po pogostosti (približno 30 %) in nastane največkrat pri izpahu glavičice nadlahtnice ter zaradi poškodbe C5, C6, C7, C8 in Th1-hrome in atrofične so vse mišice ramenskega obroča in celotnega zgornjega uda.
- V skupini IV imajo otroci ob popolni parezi zgornjega uda pridružen še Hornerjev sindrom zaradi prizadetosti simpatičnega nitja 1. torakalnega živca (ptoza, mioza, enoftalmus, anhidroza na isti strani obraza -povešena zgornja veka in stisnjena zenica). Možna je tudi okvara freničnega živca na prizadeti strani, ki povzroča dihalne motnje

Iz zgornje razvrstitve izpade Klumpkejeva ali spodnja pareza, ki je izjemno redka, nekateri raziskovalci pa celo dvomijo o njenem obstoju. Pri Klumpkejevi parezi naj bi bili poškodovani korenini C8 in Th1.

3. Diferencialne diagnoze OPBP

Vse otroke, ki takoj po rojstvu ščitijo ročico, obravnavamo kot da gre za poškodbo brahialnega pleteža, čeprav je možno, da gre tudi za kakšno drugo poškodbo. V poštev pridejo naslednje diferencialne diagnoze:

- Zlom ključnice ali nadlaktnice
- Septični artritis rame ali osteomielitis proksimalnega dela humerusa
- Tumor v področju brahialnega pleteža ali hrbtenjače
- Parsonage-Turner sindrom (nevralgična amiotrofija, brahialni nevritis)

4. Pogovor s starši

Skrb za neboljane dojenčke prevzamejo starši, ki so navadno zaradi otrokovega stanja zaskrbljeni. Med pogovorom jim moramo primerno in razumljivo, brez medicinsko strokovnih besed, razložiti zdravstveno stanje njihovega otroka, najverjetnejši vzrok poškodbe in potek okrevanja. Podati moramo natančna navodila za pravilno ravnanje z dojenčkom, saj je potrebno preprečiti dodatne okvare brahialnega pleteža in hkrati poskrbeti, da se poškodovani živci čim bolj in čim hitreje pozdravijo. Posebej jih opozorimo, da nikakor ne sme priti do dodatnega natega brahialnega pleteža! Zdravnik mora ob vsakem kontrolnem pregledu preveriti napredek in podati natančna navodila glede obsega dovoljenih gibov, razgibavanja, nege otroka, uporabe medicinsko-tehničnih pripomočkov in fizikalne terapije. Pomembno je, da starši navodila razumejo in natančno upoštevajo tudi v domačem okolju.

5. Kako poteka klinični pregled?

Osnovni klinični pregled poleg obsežne anamneze staršev obsega:

- analizo drže poškodovane roke in spontano gibljivost,
- merjenje gibljivosti obeh ramenskih sklepov in ostalih sklepov obeh rok (vedno primerjamo poškodovano okončino z zdravo),
- merjenje obsega in dolžine obeh rok,
- testiranje mišične moči (uporabimo lahko Torontsko lestvico ali Active Movement Scale),
- testiranje moči prijema,
- testiranje senzibilitete (pri dojenčkih nezanesljivo),
- analizo koordinacije določenega giba (npr. dvig roke nad glavo, obračanje glavice v levo in desno),
- starše povprašamo, če otrok doma uporablja roko pri igri ali ostalih aktivnostih in če kdaj toži oziroma kaže bolečino pri določenih gibih.

6. Kako pogosto otroka z OPBP naročamo na pregled?

Poškodba brahialnega pleteža je resna okvara, ki lahko v najslabšem primeru pusti posledice za vse življenje, zato je k zdravljenju potrebno pristopiti zelo skrbno in sistematično. Staršem razložimo, da bomo dojenčkovo stanje redno spremljali in jih naročimo na kontrolo vsake 3 tedne, saj moramo otroka z OPBP ob nezadovoljivem napredku rehabilitacije pravočasno napotiti na kirurško zdravljenje.

7. Kdaj začnemo s fizikalno in delovno terapijo?

S programom fizikalne in delovne terapije je potrebno začeti dovolj zgodaj, najbolje po treh tednih, ko je faza akutnega vnetja poškodovanega živčevja že izzvenela. S fizioterapijo želimo spodbuditi regeneracijo živcev in preprečiti sekundarne posledice zaradi ohromelosti ter s tem prispevati k najboljši možni funkcionalnosti prizadete roke.

8. Katere vrste fizikalne terapije predpišemo?

- kinezioterapija (s **pasivnim razgibavanjem** preprečujemo nastajanje mišičnovezivnih retrakcij in kontraktur v prizadetih sklepih ter vzdržujemo obseg gibljivosti in fiziološko dolžino mišičnih vlaken, poskušamo ohraniti kontraktilnost mišic do ponovne reinervacije, preprečujemo mišično atrofijo in zagotavljamo priliv aferentnih impulzov iz ohromele roke v odgovarjajoče centre centralnega živčnega sistema. Po pojavu reinervacije in hotene mišične kontrole lahko začnemo tudi z **aktivnimi vajami**, ki so zelo koristne).

- korektivni položaj ohromele okončine s pomočjo individualno izdelanih opornic ali trakov (če enota delovne terapije ni na voljo, je dovolj tudi ramenski oprt, ki fiksira prizadeto ročico na prsni bradavici nasprotne strani telesa).
- termoterapija (parafinske obloge) in hidroterapija.
- zelo pomembna je tudi delovna terapija z namenom izboljšati občutek za prepoznavo predmetov z otipom.

9. Kdaj bolnika z OPBP napotimo na kirurško zdravljenje?

V primeru, da okrevanje ni popolno do dopolnjenega drugega meseca otrokove starosti oziroma zdravljenje ne napreduje, je potrebna natančnejša ocena funkcije roke, zahtevnejše nevrofiziološke in slikovne preiskave ter napotitev k specialistu za plastično kirurgijo ali k nevrokirurgu. V primeru hude poškodbe, npr. ob iztrganju živčnih korenin, je operativno zdravljenje edino učinkovito.

10. Timsko sodelovanje pri vodenju OPBP.

Obravnava otrok z lezijo brahialnega pleteža mora biti celostna in zahteva multidisciplinaren pristop; v zdravljenje naj bi bil vključen pediater, nevrolog, fiziater, nevrokirurg, plastični kirurg, ortoped, fizioterapevt, delovni terapevt in psiholog. Vsekakor je potrebno ustrezno sodelovanje različnih strokovnjakov med sabo in še posebej s starši otroka z OPBP.



OBPORODNA PAREZA BRAHIALNEGA PLETEŽA

Ana Murko

INFORMACIJE ZA BOLNIKE

1. Kaj je obporodna pareza brahialnega pleteža?

Obporodna pareza brahialnega pleteža je stanje, kjer so se pri težavnem porodu poškodovali živci, ki izhajajo iz vratnih korenin in oživčujejo mišice roke. Dojenčkova roka je zato prizadeta v smislu negibljivosti; govorimo o parezi zgornje okončine. Stopnja negibljivosti roke je odvisna od tega, kako hudo so bili živci poškodovani, ali je prišlo samo do natega, pritiska, ali do popolne prekinitve živca.

2. Kako se OPBP kaže pri dojenčku?

Obseg in trajnost poškodbe je odvisna od stopnje prizadetosti živčnega nitja. Pri blažjih poškodbah pride zaradi edema ali krvavitve okolice do prehodnih motenj prevajanja in do popolne ozdravitve po nekaj tednih. V primeru hujših poškodb, kot so natrganje, popolno pretrganje živčnih niti in iztrganje živčnih korenin iz hrbtenjače, je okrevanje počasnejše in nepopolno z možnimi trajnimi posledicami in deformacijami. Znake poškodbe brahialnega pleteža opazimo neposredno po porodu zaradi značilne drže otrokove ročice-prizadeta okončina leži ohlapna in negibna na podlagi ob otrokovem trupu, rotirana je navznoter. Otrok ročice ne zmore aktivno uporabljati, in je ne zadrži proti sili gravitacije. Pri zgornji okvari brahialnega pleteža je delno ali popolno paralizirano mišičje ramenskega obroča in mišice, ki krčijo komolec, spodnji del od komolca je neprizadet, vendar pa funkcijo roke ovira slaba stabilnost ramenskega obroča in odsotnost dviga v rami, ki je potrebna za izvajanje gibov. Pri spodnji ali popolni okvari brahialnega pleteža je motena funkcija prijema, dlan je pogosto obrnjena navzgor, aktivni gibi zapestja in prstov so oslabljeni ali odsotni. Pojavijo se lahko skrajšave mišic zapestja in prstov. Roka je zaradi motene osnovne funkcije prijema slabo funkcionalna in jo otrok pogosto zanemarlja.

3. Kateri so dejavniki tveganja za nastanek OPBP?

Najpogostejši vzroki za poškodbo živcev so težak porod zaradi nesorazmerja med velikostjo otroka in porodno potjo, zastoj plodovih ramen med porodom in nepravilna lega plodu (medenična vstava). Pomembni dejavniki tveganja so tudi velik plod-porodna teža nad 4000 gramov, sladkorna bolezen matere v času nosečnosti, prekomerna telesna teža matere, prenošenost ploda in drugi zapleti med porajanjem, ki povzročijo povečan vlek glavnice in vratu v nasprotno smer pri izhodu ramena ali vlek trupa in vratu pri izhodu glavnice v medenični oziroma prečni vstavi. Carski rez zmanjša tveganje za nastanek PBP, vendar se v 1 do 4 % še vedno pojavi OPBP. Večje število OPBP je tudi pri porodih, kjer so morali uporabiti vakuumske ekstraktor oziroma porodne vilice.

Pri veliki večini otrok z OPBP pa ne najdemo očitnih znanih dejavnikov tveganja za nastanek.

4. Ali je možno in kako OPBP preprečimo?

Komplikacij pri porodu, npr. OPBP, žal ne znamo in ne moremo preprečiti. S pravilno vodeno nosečnostjo oziroma dobrim predporodnim in obporodnim varstvom (zgodnje ugotavljanje velikosti in lege plodu, pravočasna indukcija poroda, ultrazvočno spremljanje nosečnosti, pravočasna odločitev za operativni carski rez) pa lahko pojav obporodne pareze brahialnega pleteža bistveno zmanjšamo.

5. Kako poteka zdravljenje OPBP?

V Sloveniji enotnih kliničnih smernic za obravnavo otrok z OPBP zaenkrat še nimamo. V osnovi delimo zdravljenje na konzervativno in kirurško.

Med konzervativno zdravljenje spadajo redni kontrolni pregledi, fizikalna terapija in delovna terapija, kjer poskrbijo tudi za izdelavo ustreznih opornic. Spremljati je potrebno napredek in bolnika pravočasno napotiti na ustrezne preiskave in na kirurško zdravljenje.

Nekateri kirurgi zagovarjajo zgodnji operativni poseg okrog tretjega meseca otrokove starosti, predvsem v primeru hude poškodbe živcev. Delne okvare zgornjega dela brahialnega pleteža pa navadno spremljajo še nekaj mesecev in se v primeru, ko ni primerne povrnitve funkcije proksimalnega mišičja (dvig rame, pokrčenje komolca), odločijo za operativni poseg do devetega meseca otrokove starosti. Med zgodnjo oziroma primarno kirurško terapijo štejemo:

- nevrolizo (odstranitev brazgotinskega tkiva okrog živčnih vlaken in sprostitev živca).
- rekonstrukcijo živčne poti z živčnim presadkom, kjer kirurg odstrani poškodovana živčna vlakna in jih nadomesti z živčnim presadkom, ki ga je odvzel iz telesa.
- prenos živca pri iztrganju živčnih korenin.

Med pozne kirurške posege spadajo sekundarne rekonstrukcije-prenosi kit, mišic, sprostitev skrajšanih mišic.

6. Kdo vodi obravnavo otroka z OPBP?

Obravnavo otroka z OPBP z rednimi kontrolnimi pregledi, usklajevanjem preiskav in pravilno načrtovanim zdravljenjem navadno vodi en zdravnik ustrezne specialnosti (pediater, ortoped, fiziater, zdravnik družinske medicine). Seveda pa pri rehabilitaciji sodeluje več strokovnjakov: pediater, nevrolog, fiziater, nevrokirurg, plastični kirurg, ortoped, fizioterapevt, delovni terapevt in psiholog.

7. Katere preiskave so potrebne pri OPBP?

Za postavitev diagnoze OPBP je navadno dovolj že temeljit klinični pregled. Če okrevanje ni popolno do dopolnjenega drugega meseca otrokove starosti, je potrebna natančnejša ocena funkcije roke, nevrofiziološke in slikovne preiskave. Osnovni preiskavi sta rentgenogram (RTG) in ultrazvok (UZ) zgornje okončine.

Diagnoza se potrdi z elektrofiziološkimi preiskavami, najpomembnejša je elektromiografija (EMG), ki jo lahko opravimo že tri tedne po poškodbi brahialnega pleteža in nam pove, ali gre le za blok prevajanja ali za denervacijo. S pomočjo EMG lahko natančno določimo mesto okvare, stopnjo okvare, opazujemo začetke reinervacije pred pojavom vidne hotene mišične kontrakcije in zato lažje predvidimo potek okrevanja.

Zahtevnejše preiskave, kot so MR slikanje (magnetna resonanca) in CT (računalniška tomografija), se uporabljajo kot predpriprava na zahtevni kirurški poseg živčne rekonstrukcije.

8. Kako dolgo poteka zdravljenje OPBP?

Otroke s poškodbo brahialnega pleteža spremljamo vse do zaključka skeletne rasti. Na začetku jih naročamo na redne mesečne kontrole, ko je poškodba sanirana in otrok giba s prizadeto okončino brez težav pa zadostujejo vsakoletne kontrole. V primeru operativnega zdravljenja navodila glede kontrol poda kirurg.

9. Kakšne so možne posledice OPBP?

Pri večini prizadetih otrok se stanje spontano popravi in kirurško posredovanje ni potrebno. Pri nekaterih otrocih s hujšo poškodbo brahialnega pleteža kljub kirurškemu posegom ostane funkcionalna prizadetost zgornje okončine ali se razvijejo sekundarne deformacije. Možno je, da prizadeta roka ostane krajša in tanjša, saj živci vplivajo na rast okončine. Večina otrok z OPBP ima ohranjeno funkcijo komolca in zapestja, največ težav povzroča ramenski sklep, zato posebej natančno preverjamo gibe ramenskega obroča in skrbimo, da ne pride do mišičnih kontraktur.

Neravnotežje mišic ramenskega obroča lahko povzroči posteriorno subluksacijo ali dislokacijo rame, saj so notranji rotatorji dobro oživčeni in ostajajo mišice močne, zunanji rotatorji pa so navadno neoživčeni in so mišice oslabiljene. Zato otrok prikaže slabšo gibljivost prizadete okončine nad glavo, kar predstavlja hudo funkcionalno prizadetost gibanja rame.

10. Kako naj ravnamo z otrokom z OPBP?

Zdravnik vam bo podal natančna navodila za ravnanje z dojenčkom; če česar koli ne razumete, prosite za dodatna pojasnila, saj lahko doma znatno pripomorete k preprečitvi dodatnih okvar brahialnega pleteža in hkrati poskrbite, da se poškodovani živci čim bolj in čim hitreje pozdravijo.

Osnovna navodila staršem so:

-otroka nikdar ne vlecite za roke;

-pazite, da ne padeta otrokova poškodovana roka in rama nazaj (za hrbet);

-preprečite stranski nagib glavice v nasprotno smer od poškodovanega uda.

Prve 3 tedne otrokovo poškodovano roko fiksiramo v Desaultovem položaju – prizadeta roka leži na prsnem košu, prstki se dotikajo prsne bradavice na nasprotni strani.

Pazljivo ravnanje je potrebno pri vseh dojenčkovih aktivnostih (spanje, preoblačenje, umivanje, pestovanje, igranje, hranjenje,...). Posebno pozornost namenite tudi oblačenju dojenčka-najprej se obleče prizadeta roka, nato šele zdrava; pri slačenju je ravno obratno-najprej se sleče zdrava roka, potem pa prizadeta. Previdni morate biti pri dvigovanju – dojenčka vedno dvignete iz bočne lege s podprto glavico in ramo, da preprečite stranski nagib glavice v nasprotno stran.

Po 3 tednih stroge fiksacije prizadete roke bo zdravnik ob kontrolnem pregledu ocenil stanje okvare in ob napredku začnemo s pasivnim razgibavanjem prizadete roke, ki je zelo pomembno in potrebno, saj preprečuje zakrčenost mišic oziroma morebitne mišične kontrakture in ohranja sklepe prožne vse dokler otrok ne bo sposoben samostojnega aktivnega gibanja. Razgibavanje naj bo nežno v vseh sklepih, brez uporabe sile. Pasivno razgibavanje je priporočljivo večkrat na dan, na primer ob vsaki menjavi plenice. Pri razgibavanju je potrebno ves čas ščititi prizadeto ramo in roko, da ne pade navzad; prav tako je potrebno pridržati glavico. Gibe je potrebno izvajati počasi in previdno, otrok naj bo sproščen.

Posebni omejitvi glede športnih aktivnosti otroci s PBP nimajo, razen določen časovni interval po kirurških posegih. Staršem odsvetujemo grobe potege za prizadeto roko in visenje celega telesa na zgornjih okončinah. Otroci so zelo prilagodljivi, pomembno je, da jih odrasli okrog njih podpirajo in spodbujajo k različnim aktivnostim, saj bodo tako lažje dosegli

samozavestno podobo in uspešno kompenzirali morebitne omejitve funkcije zgornje okončine.

ZAKLJUČEK

Obporodna poškodba brahialnega pleteža pri novorojenčkih je redka poškodba, prizadene približno 2 novorojenčka od 1000 živorojenih, vendar lahko ima za posledico hudo in trajno funkcijsko okvaro zgornjega uda. Prognoza poškodbe je odvisna od anatomske lokacije in stopnje živčne prizadetosti, kar ugotovimo z osnovnim kliničnim pregledom in različnimi diagnostičnimi preiskavami. Med možnimi vzroki za nastanek poškodbe so velik plod, nosečniška sladkorna bolezen in kompliciran porod z uporabo določenih pripomočkov. Zdravljenje je večinoma konzervativno, včasih pa je potrebno tudi zahtevno kirurško zdravljenje, ki mu sledi dolgotrajen program rehabilitacije.

LITERATURA

1. R. Putz, R. Pabst. Sobotta Atlas of Human Anatomy. 13th ed. Munich: Urban & Fischer; 2001 (165-257).
2. B. Pejković. Anatomija človeškega telesa; navodila za vaje. Maribor: Univerza v Mariboru-Medicinska fakulteta; 2004 (10-15).
3. Porodajna paraliza plexus brachialis. Dosegljivo na: <http://www.fizioterapija.rs/porodajna-paraliza-plexus-brachialis/>
4. M. Štefančič. Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema. Ljubljana; 2003 (345-350).
5. A. Lavrič, M. Janko. Klinična nevrološka preiskava. Ljubljana: Medicinski razgledi; 2007 (105-117).
6. B. Brecelj. Ortopedija prve življenjske dobe. Dosegljivo na: http://www.obzornikzdravstvene.nege.si/eng/Full_article.aspx
7. N. Berden, Schara K. Omejena gibljivost in bolečina v ramenskem sklepu pri dojenčku. Ljubljana: Zbornik Ortopedski dnevi; 2005 (29-34).
8. N. Jelerčič, K. Groleger Sršen, G. Vidmar. Napovedni dejavniki okrevanja in funkcijsko stanje pet let starih otrok z obporodno poškodbo brahialnega pleteža po konservativni obravnavi. Ljubljana: Rehabilitacija – letn. X, št. 2; 2011 (23-30).
9. Obstetrical Brachial Plexus Palsy: The Istanbul Experience. Dosegljivo na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2884795/>
10. I. Hudić, Z. Fatušić, O. Sinanović, F. Skokić, D. Balić. Porodajni faktori povrede brahijalnog pleksusa kod novorođenčadi. Tuzla: Medicinski glasnik, vol. 4, no. 1; 2007 (26-30).
11. Erb's Palsy. Dosegljivo na: <http://www.bestpractice.bmj.com/monograph/746.html>
12. A. Demšar s sodelavci. Pravilno ravnanje z novorojenčkom »handling«. Celje; SBC; Služba za medicinsko rehabilitacijo; 1998 (1-22).