

**PROCENA MOTORIKE I SENZIBILITETA KOD
POSTIRADIJACIONE PARALIZE PLEKSUSA
BRAHIJALISA**

SADRŽAJ

Uvod.....	3
Procena motorike i senzibiliteta nakon lezije pleksusa brahijalisa kod karcinoma dojke.....	6
Fizikalne procedure i rehabilitacija oštećenja brahijalnog pleksusa kod karcinoma dojke.....	12
Literatura	16

UVOD

Brahijalni pleksus (*Plexus brachialis*) čine prednje grane spinalnih nerava, od C5 do Th1 nivoa. Brahijalni pleksus gradi tri primarna stabla (*truncus superior, truncus inferior et truncus medialis*) koja se dele u prednje i zadnje grane, od kojih dalje nastaju tri fascikulusa (*fasciculus medialis, fasciculus lateralis et fasciculus posterior*), koji formiraju završne grane brahijalnog pleksusa:

- n. axilaris
- n. musculocutaneus
- n. radialis
- n. ulnaris
- n. medianus.

Grane koje se odvajaju od trunkusa su:

- n. thoracicus longus
- n. dorsalis scapule
- n. suprascapularis.

Nervna vlakna koja se izdvajaju iz fascikulusa su:

- n. thoracodorsalis
- n. subscapularis
- n. pectoralis medialis
- n. pectoralis lateralis
- n. cutaneus antebrachii medialis
- n. cutaneus brachii medialis.

Nervna vlakna sa svojim omotačima zauzimaju 35% do 50% površine preseka intervertebralnih otvora (*foramina intervertebralia*) tako da i male patološke promene koje kompromituju ovaj prostor vrše kompresiju na vlakna.

Spinalni korenovi su približno desetostruko osetljiviji na istezanje od perifernih nerava, s obzirom da nemaju epineuralne i perineuralne omotače i poseduju manje količine kolagna. Zbog fiziološki odsutne krvno-nervne

barijere na nivou zadnjih korenova, oni su podložniji zapaljenskim oštećenjima u odnosu na periferne nerve.

OŠTEĆENJA BRAHIJALNOG PLEKSUSA

Najčešći uzroci oštećenja brahijalnog plexusa su:

- trauma (povreda ramena, trzajna povreda vrata)
- tumori (primarni, metastatski, maligna infiltracija plexusa)
- absces (paravertebralni tuberkulozni absces)
- hematoma (najčešće kod pacijenata na antikoagulantnoj terapiji)
- radijaciona plexopatija
- sindrom gornje torakalne aperture
- neuralgična amiotrofija
- metabolički poremećaji
- vaskularni poremećaji
- paraneoplastična plexopatija

Lezije plexusa brahijalisa kod operisanih žena od karcinoma dojke, mogu biti:

- lezije dijagnostikovane pre operativnog tretmana, kao posledica kompresivnog efekta samog tumora ili metastaze
- traumatske, tokom samog operativnog zahvata, što je danas izuzetno retko,
- kompresivni efekat metastatskih lezija u supraklavikularnoj ili aksilarnoj regiji, što je relativno često
- postiradijaciona oštećenja, vezano za aplikaciju zračne terapije u predelu supraklavikularnog i aksilarnog polja. Nervne ćelije su radiorezistentne, odnosno vrlo retko oštećenja nastaju kao posledica direktnog delovanja X zraka na nervnu ćeliju. Oštećenja nastaju nekoliko meseci nakon završetka radioterapije.

Pacijenti koji su imali radioterapiju karcinoma dojke u dozi više od 60 Gy razvijaju brahijalnu plexopatiju. Pored ukupne doze, učestalost

pleksopatija zavisi od zapremine iradijacije, tehnike iradijacionog tretmana i vrste aplikovanih polja, postojanja kineziterapijskog programa, kao i primene hemioterapije u procesu lečenja.

Najčešće radijacione pleksopatije se viđaju kod žena sa karcinomom dojke nakon sprovođenja aksilarne radijacije, sa progresivnom mišićnom slabošću, ispadom senzibiliteta i značajnom proprioceptivnom disfunkcijom. Pojava ovih simptoma se može javiti i kod recidiva osnovne bolesti, čineći diferencijalno dijagnostičke poteškoće.

Patogeneza

Patološka osnova i histološke promene viđene kod lezije pleksusa brahijalisa zavise od etiologije lezije: kompresija nerva, ishemija, inflamacija, metabolički poremećaji, neoplastična infiltracija, postiradijacione promene.

Najčešće lezije brahijalnog pleksusa su lezije n. medianus-a ili n. ulnaris-a ili češće fascikulusa medialisa, a vrlo retko je zahvaćen ceo plexus brahialis.

Oštećenje pleksusa brahialisa se manifestuje prisustvom bola, parezom ili paralizom mišića (koji zavisi od nivoa lezije), trofičnim promenama, senzitivnim smetnjama, karakterističnim položajem ekstremiteta i poremećajem funkcije zahvaćenog ekstremiteta.

PROCENA MOTORIKE I SENZIBILITETA NAKON LEZIJE PLEKSUSA BRAHIJALISA KOD KARCINOMA DOJKE

Kod pacijenata sa lezijom plexusa brahijalisa, kod obolelih od karcinoma dojke, u okviru procene funkcionalnog statusa procenjuju se:

- trofične i cirkulatorne smetnje
- analiza statike
- mišićna snaga
- obim pokreta u zglobu
- senzibilitet
- obim ekstremiteta
- analiza dinamike (funkcionalna analiza).

Ispitivanje stanja nakon lezije pojedinačnih perifernih nerava brahijalnog spleta

Leasio n. thoracicus longus (C5-7)

Mišićni test: m. serratus anterior

Analiza statike: paraliza ovoga mišića uzrokuje nemogućnost fiksacije lopatice uz rebra, te ona zauzima položaj “krilaste lopatice”.

Analiza dinamike: postoje poteškoće pri podizanju ruke iznad horizontale, jer je oslabljena fiksacija uz grudni koš i spoljašnja rotacija lopatice.

Leasio n. dorsalis scapulae (C5,6)

Mišićni test: m. rhomboideus i m. levator scapulae

Analiza statike: lopatica je abdukovana, u polje rotirana i zauzima položaj scapulae alatae, njena unutrašnja ivica je odvojena od grudnog koša.

Analiza dinamike: oslabljena je addukcija, unutrašnja rotacija i elevacija lopatice. Pokret ruke u pravcu addukcije je otežan.

Leasio n. suprascapularis (C5,6)

Mišićni test: m. supraspinatus i m. infraspinatus

Analiza statike: fiksacija glave humerusa je oslabljena, pa je moguća njena subluksacija.

Analiza dinamike: postoje teškoće pri podizanju ruke iznad horizontale i pri nošenju teških predmeta. Oslabljena je spoljašnja rotacija nadlaktakta.

Trofične promene: ubrzo nakon lezije supraskapularnog nerva dolazi do atrofije mišićne mase iznad i ispod spine skapule, pa ona štrči ispod kože.

Leasio n. thoracodorsalis (C6,7,8)

Mišićni test: m. latissimus dorsi

Analiza dinamike: oslabljena je addukcija i unutrašnja rotacija nadlaktakta i depresija ramena ako se izvodi protiv otpora.

Leasio n. thoracalis anterior (C5,6,7,8 i Th1)

Mišićni test: m. pectoralis major i m. pectoralis minor

Analiza dinamike: paraliza ovih mišića dovodi do nemogućnosti izvođenja horizontalne addukcije nadlaktakta i otežanog podizanja tela na ruke kroz depresiju ramena.

Leasio n. subscapularis(C5,6,7,8)

Mišićni test: m. subscapularis i m. teres major

Analiza dinamike: u slučaju lezije ovoga nerva biće praktično nemoguća unutrašnja rotacija nadlaktakta.

Nabrojani nervi su retko izolovano oštećeni. Najčešće su oštećeni sa ostalim nervima, uglavnom završnim granama, ili u sklopu kompletne lezije brahijalnog pleksusa.

Potrebno je naglasiti da obnova funkcije ruke praktično nije moguća bez prethodno obnovljene funkcije ramenog pojasa. Rameni pojas obezbeđuje i stabilnost i mobilnost gornjeg ekstremiteta.

Leasio n. axillaris (C5,6)

Nervus axillaris potiče iz zadnjeg fascikulusa brahijalnog plexusa i sastoji se iz vlakana petog i šestog cervikalnog segmenta. Njegova završna grana je samo motorna i inervira sva tri snopa m. deltoideusa.

Mišićni test za:

- m. deltoideus pars acromialis
- m. deltoideus pars clavicularis
- m. deltoideus pars spinata
- m. teres minor
- m. subscapularis

Provera senzibiliteta kože spoljne strane nadlaktice i ramena. Nekad je prisutan bol.

Ispitivanje pokretljivosti nadlaktice: fleksija sa slobodnom i fiksiranom lopaticom, abdukcija sa slobodnom i fiksiranom lopaticom, horizontalna abdukcija i addukcija i spoljašnja rotacija sa nadlaktom u abdukciji od 90 stepeni i sa nadlaktom u addukciji od 0 stepeni.

Merenje obima gornjeg ekstremiteta i upoređivanje dobijenih vrednosti sa zdravom rukom.

Analiza statike: ruka je addukovana i blago unutra rotirana. Zbog osećaja izvlačenja ruke iz ramena pacijent diže rame. Zbog atrofije deltoideusa vremenom rame gubi konturu i postaje spljošteno.

Analiza dinamike: funkcija ruke je ograničena i izmenjena. Nemoguća je abdukcija, fleksija, horizontalna abdukcija i spoljašnja rotacija. Nakon izvesnog vremena razvijaju se substitucije pokreta sa ciljem da zamene nedostajuće pokrete.

Leasio n. musculocutaneus (C5,6)

Nervus musculocutaneus potiče iz lateralnog fascikulusa brahijalnog pleksusa i sastoji se iz vlakana petog i šestog cervikalnog segmenta.

Mišićni test za:

- m. biceps brachii
- m. brachialis
- m. coracobrachialis

Provera senzibiliteta kože anterolateralnog područja podlaktice.

Ispitivanje pokretljivosti lakta, podlakta i ramena u sledećim smerovima: fleksija lakta, supinacija podlakta i fleksija nadlakta.

Merenje obima gornjeg ekstremiteta, jer brzo nastaje atrofija tela sva tri mišića koje ovaj nerv inervira.

Analiza statike: lakat je ekstenziran i proniran, oslabljena je fiksacija glave humerusa uz lopatičnu zglobnu površinu.

Analiza dinamike: nemoguća je fleksija podlakta sa supinacijom, oslabljena je supinacija podlakta, delimično je oslabljena i fleksija nadlakta. Brzo se razvijaju substitucionni pokreti.

Leasio n. radialis (C6,7,8 i Th1)

Nervus radialis predstavlja najveću granu brahijalnog pleksusa. Direktni je nastavak zadnjeg fascikulusa, a sadrži vlakna iz tri poslednja vratna i prvog grudnog segmenta kičmene moždine. Malo područje između palca i kažiprsta je autonomno područje senzitivne inervacije n. radialisa.

Mišićni test za:

- m. triceps brachii
- m. brachioradialis
- m. supinator

- m. extensor carpi radialis longus et brevis
- m. extensor digitorum communis
- m. extensor carpi ulnaris
- m. abductor pollicis longus
- m. extensor pollicis longus et brevis
- m. extensor indicis proprius
- m. extensor digiti quinti proprius

Provera senzibiliteta kože zadnje strane nadlaktice, podlaktice i šake, posebnog dela šake između I i II metakarpalne kosti.

Ispitivanje pokretljivosti u sledećim smerovima: ekstenzija lakta, supinacija podlakta, dorzalna fleksija šake, ekstenzija prstiju, abdukcija palca.

Merenje obima nadlakta, podlakta i šake (m. triceps brachii vrlo brzo atrofira).

Analiza statike: lakat je u lakoj fleksiji i pronaciji, šaka je u volarnoj fleksiji i ima izgled “viseće šake”, palac je u addukciji, prsti u semifleksiji, naročito mali prst .

Analiza dinamike: nemoguća je aktivna ekstenzija lakta, a supinacija podlakta je oslabljena. Nemoguća je dorzalna fleksija šake i ekstenzija prstiju u metakarpofalangealnim zglobovima, dok je ekstenzija u interfalangealnim zglobovima moguća. Izgubljena je abdukcija i ekstenzija palca. Pacijent ne može čvrsto da stisne pesnicu.

Leasio n. medianus (C6,7,8 i Th1)

Nervus medianus nastaje iz lateralnog i medijalnog fascikulusa. Stablo mu se sastoji iz vlakana koja potiču iz poslednja tri cervikalna i prvog torakalnog segmenta.

Mišićni test za:

- m. pronator teres

- m. flexor carpi radialis
- m. flexor digitorum superficialis
- m. flexor digitorum profundus
- m. pronator quadratus
- m. abductor pollicis brevis
- m. flexor pollicis longus
- m. flexor pollicis brevis
- m. opponens pollicis
- m. lumbricales I i II

Provera senzibiliteta u području lateralne površine dlana, volarne strane palca, drugog i trećeg prsta i radijalne strane četvrtog prsta. Autonomno područje senzitivne inervacije n. medianusa je treća falanga drugog i trećeg prsta. Čest je i sindrom kanala ručja (*Carpal tunnel syndroma*).

Ispitivanje pokretljivosti u sledećim smerovima: pronacija podlakta, volarna fleksija i radijalna devijacija šake, fleksija prvog, drugog i trećeg prsta, addukcija i opozicija palca.

Merenje obima ruke i upoređivanje sa kontralateralnom rukom. Atrofija tenara nastaje rano, a atrofija fleksora šake i prstiju, i pronatora podlakta kasnije.

Trofične smetnje su znatne, jer ovaj nerv sadrži veći broj vazomotornih i trofičkih vlakana. Koža dlana je često suva, hladna, bezbojna, ispucala, nokti naborani i lako lomljivi. Povrede kože sporo zarastaju.

Analiza statike: nemoguća je opozicija palca što uzrokuje tipičan poremećaj statike koji se zove "majmunška šaka", ručni zglobovi su u ularnoj devijaciji, podlakti su supinirani, pri pokušaju formiranja pesnice palci i kažiprsti ostaju opruženi "propovednička šaka".

Analiza dinamike: nije moguća pronacija, volarna fleksija šake, opozicija i fleksija palca. Oslabljeno je hvatanje, posebno palcem i kažiprstom. Nemoguće je hvatanje sitnih predmeta, jer nedostaje savijanje distalnih falangi kažiprsta i palca.

Leasio n. ulnaris (C8 i Th1)

Nervus ulnaris predstavlja najveću granu medijalnog fascikulusa brahijalnog spleta, a sastoji se od vlakana osmog vratnog i prvog torakalnog segmenta.

Mišićni test za:

- m. flexor carpi ulnaris
- m. abductor digiti quinti
- m. opponens digiti quinti
- m. flexor digiti quinti
- m. adductor pollicis
- m. flexor digitorum profundus III i IV
- m. flexor pollicis brevis (deo)
- m. lumbricales III i IV
- m. interossei dorsales
- m. interossei volares
-

Provera senzibiliteta u području unutrašnjeg dela dlana i nadlaktice, kože celog malog prsta i medijalne strane IV prsta.

Ispitivanje pokretljivosti u sledećim smerovima: fleksija šake sa ulnarnom devijacijom, fleksija prvih i ekstenzija drugih i trećih falangi sva četiri prsta i opozicije malog prsta.

Merenje obima ruke i upoređivanje sa kontralateralnom rukom.

Analiza statike: kao rezultat disbalansa između tonusa zdravih ekstenzora prstiju i oslabljenih lumbrikalnih mišića, prsti zauzimaju “kandžast” izgled, snažni ekstenzori prstiju stvaraju hiperekstenziju prvih falangi, fleksori fleksiju drugih i trećih falangi, palac je u abdukciji. Vidljiva je atrofija hipotenara, a delimično i tenara, međukoštani prostori su izdubljeni zbog atrofije interosealnih mišića. Atrofija naročito pogađa prvi interosealni prostor i hipotenar.

Analiza dinamike: nemoguća je addukcija i abdukcija prstiju. Nemoguće je držanje sitnih predmeta prstima, jer nedostaje fleksija prvih i ekstenzija drugih i trećih falangi. Nesposobnost addukcije palca pri pokušaju držanja papira između palca i kažiprsta, pacijent kompenzuje fleksijom palca.

Leasio plexus brahialis completa

Danas izuzetno retka komplikacija, uglavnom je povezana sa progresijom osnovne maligne bolesti.

FIZIKALNE PROCEDURE I REHABILITACIJA OŠTEĆENJA BRAHIJALNOG PLEKSUSA KOD KARCINOMA DOJKE

Ciljevi fizikalnog tretmana su:

1. Fizikalnim procedurama ne pogoršati osnovno onkološko oboljenje

Zbog svog biostimulacionog dejstva u predelu celog tela nije dozvoljena primena:

- grejanja (parafin, zagrejan peloid, infraruž, kratkotalasna diatermija).
- galvanizacija (elektroforeza), laseroterapija, dijadinamične struje, ultrazvučna terapija, interferentne struje, magnetoterapija
- led u predelu fibrozne promene koja izaziva kompresiju.

2. Terapija fibroznih promena i njenih kompresivnih efekata na vlakna plexusa brahijalisa

- primena fibrinolitičkih krema
- vežbe istezanja
- vežbe postizometrijske relaksacije

3. Vežbe za održavanje i poboljšanje motorike zahvaćenih mišića

- aktivne, aktivno- potpomognute ili pasivne vežbe u odnosu na dobijeno stanje procenjeno mišićnim testom
- aktivne vežbe sa postepenim opterećenjem za jačanje parezom nezahvaćenih mišića u kinetičkom lancu

4. Terapija za održavanje i popravljavanje senzibiliteta regije ruke

- samomasaža i masaža u cilju stimulacije oštećenog taktilnog senzibiliteta.

5. Terapija bola

- **Pozicioniranje ruke**
 - mitela (improvizovana, gotov proizvod)
 - pozicioniranje u postelji
- **TENS (transkutana elektronervna stimulacija)**
 - brza analgezija visokom frekvencijom
 - produžena analgezija niskim frekvencijama
 - hiperstimulaciona primena TENS-a u predelu okoline bolne regije
 - primena različitih modulacija TENS-a
 - longitudinalno postavljanje elektroda TENS-a
 - primena TENS-a sa više izvoda
- **Kriomasaža**
 - samo na zone širećeg bola u predelu nadlakta, podlaktice i šake, a ne na zone fibroznih promena koje izazivaju kompresiju vlakana pleksusa brahialisa.
- **Akupunktura**
 - izbegavati akupunkturu na paretičnoj/plegičnoj ruci, kao i na ruci zahvaćenoj limfedemom
 - moguće dejstvo preko druge ruke ili preko drugih udaljenih akupunkturnih tačaka.
- **Su jok akupunktura**
 - moguće delovati refleksno na smanjenje bola ruke preko malog prsta suprotne ruke.
- **Kineziotejping**
 - smanjenje bola
 - olakšavanje vežbanja
- **Antireumatske kreme i gelovi**
- **Medikamentozna terapija**

6. Funkcionalno i radno osposobljavanje

- Radna terapija za funkcionalno osposobljavanje šake

LITERATURA

1. Jovanović L, Jović S. Kineziterapija kod povreda i obolenja perifernog nervnog sistema. Beograd 1999.
2. Wren AM. Neoplastic Brachial Plexopathy.
<http://emedicine.medscape.com/article/316259>
3. Wren AM. Neoplastic Brachial Plexopathy: Treatment and Medication.
<http://emedicine.medscape.com/article/316259>
4. Kaplan JR. Radiation-induced Brachial Plexopathy.
<http://emedicine.medscape.com/article/316497>
5. Kaplan JR. Radiation-induced Brachial Plexopathy: Treatment and Medication.
<http://emedicine.medscape.com/article/316497>