

TARTU ÜLIKOOL
Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Kristi Tiimann

**Täiskasvanu õlapõimiku traumaatiline kahjustus:
olemus ja ravivõimalused**

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja: Eva-Maria Riso PhD

Kaasjuhendaja: Priit Ailt McS

Tartu 2013

Sisukord

Sissejuhatus	4
Mõistete seletused	4
1. Õlapõimiku ehitus	7
2. Õlapõimiku traumaatiline kahjustus	8
2.1 Epidemioloogia.....	9
2.2 Trauma tekkimise mehhanismid.....	9
2.3 Klassifikatsioon	11
2.4 Sümptomid.....	13
2.5 Diagnoosimine ja uuringud.....	13
2.5.1 Anamnees	14
2.5.2 Vaatlus	14
2.5.3 Füüsiline läbivaatus	14
2.5.6 Instrumentaalne uurimine	15
3. Õlapõimiku traumaatilise kahjustuse ravivõimalused	17
3.1 Konservatiivne ravi.....	17
3.2 Operatiivne ravi	18
3.4 Ravitulemuse prognoos.....	19
4. Õlapõimiku traumaatilise kahjustuse taastusravi ja füsioteraapia olulisus	19
4.1 Füsioterapeutiline hindamine.....	20
4.2 Füsioteraapia eesmärgid.....	24
4.2.1 Füsioteraapia konservatiivses ravis	25
4.2.2 Preoperatiivne füsioteraapia	25
4.2.3 Postoperatiivne füsioteraapia.....	25
4.3 Füsioterapeutiline sekkumine	26
4.3.1 Terapeutiline harjutus	26
4.3.2. Neuromuskulaarne reinnervatsioon ja lihase uuestiõpe (ingl <i>muscle re-educate</i>)	28
4.3.3 Valuravi	29
4.3.4 Armiteraapia	30
4.3.5 Üldine kehaline aktiivsus.....	30
4.3.6 Patsiendi nõustamine ja motiveerimine.....	30
4.3.7 Patsiendi käsitlemise meetodid.....	30
4.3.7 Tegevusteraapia.....	30

4.3.8 Alternatiivmeditsiin	31
Kokkuvõte	32
Kasutatud kirjandus	33
<i>SUMMARY</i>	36
LISA 1. Õlaliigese liigutus, selles osalev lihas ja vastava närvi innervatsioon.....	37
LISA 2. Lihastestid õlapõimiku kahjustuse hindamisel	41

Sissejuhatus

Õlaliiges on keha kõige liikuvam liiges ning erinevate vigastuste tekkimisel võib kahjustada saada ka õlavarre närvipõimik. Õlapõimiku traumaatiline kahjustus ei ole küll sage juhtum, kuid nõuab siiski hoolikat käsitlemist ja põhjalikku ravi.

Vigastus toob kaasa märkimisväärset sensoorse ja motoorse funktsiooni langust, psühholoogilist stressi ja võib halvendada sotsiaalmajanduslikku hakkamasaamist (Moran *et al.*, 2005). Seega mõjutab õlapõimiku kahjustus inimese elukvaliteeti tugevasti, sest käefunktsioon on igapäevaelus väga tähtis.

Õlapõimiku traumaatilise kahjustuse raviprotsess on väga pikaajaline ning ravitulemusi võib näha alles 3–4 aastat pärast (Lu *et al.*, 2012). Oluline on saavutada võimalikult kõrge funktsionaalne tase. Õlapõimiku kahjustuse ravi sõltub kahjustuse raskusest ning võib olla nii operatiivne kui konservatiivne, kuid raviplaanis on füsioteraapia mõlemal juhul väga olulisel kohal.

Teema valikul lähtusin enda isiklikust huvist neuroloogilise ja skeleti-lihaskonna füsioteraapia vastu.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on anda ülevaade

- õlapõimiku ehitusest;
- trauma tekkemehhanismi olemusest;
- ravivõimalustest;
- füsioterapeutilisest sekkumisest;
- füsioteraapia osatähtsusest raviprotsessis.

Antud töös uurin erinevaid perifeerse närvikahjustuse hindamise ja füsioteraapia sekkumismeetodite võimalusi õlapõimiku kahjustuse käsitlemisel. Seega võib antud töö huvi pakkuda füsioteraapia tudengitele ning ka praktiseerivatele füsioterapeutidele.

Mõistete seletused

Artrodees – liigeste jäiga luulise ühenduse loomine operatsioonil

Avulsioon – lahtirebimine, ärarebimine

Deaferatsioon – aferentsete (kesknärvisüsteemi suunduvate) närviimpulsside kulu takistamine (nt sensoorsete närvide läbilõikamise või tuimestamisega)

Demüelinisatsioon – müeliinikaotus; mõnele närvisüsteemihaigusele iseloomulik müeliini kadumine aksonite ümbert

Elektromüograafia (EMG) – lihase elektrilise funktsiooni uurimine; lihasekontraktsiooni põhjustavate aktsioonipotentsiaalide mõõtmine

Endoneurium – närvisisetoend; üksikut müeliintupes närvikiudu või üksikut Schwanni rakku (ja selle poolt ümbritsetud müeliinita närvikiudude rühma) ümbritsev sidekude

Epineurium – närviümbris; närvi kõige välimine sidekoeline tupp

Fibrillatsioon – üksiku lihaskiu spontaansed kontraktsioonid, mida võib sedastada elektromüograafiaga

Granulatsioon – sündroom, millele on iseloomulikud hulgalised granuloomid e põletikurakkude kogumikud

Horneri sündroom – ld *syndroma Horner*; sümpaatilise närvisüsteemi häirest põhjustatud harilikult ühepoolne sündroom, kuhu kuuluvad silmalauvaje (ptoos), silma paiknemine tavalisest sügavamal (enoftalm), väike pupill (mioos), higistamisvõimetus ja naha punetus

Iatrogenne – arsti tekitatud, ravist johtuv

Kongestsioon – veretung, vere kuhjumine

Magnetresonantstomograafia (MRI) – magnetpildistus; ülesvõte, mis põhineb magnetväljas oleva organismi vesinikuaatomite lähetatavail signaalidel, kui neid raadiolainetega mõjustatakse

Neurolüüs – närvi vabastamine liidetest lõikuse abil

Paralüüs – halvatus; lihase või lihasrühma funktsiooni täielik puudumine

Perineurium – närviümbris; närvikiudude kimpe ümbritsev sidekude

Postganglionaarne – (impulsside levimissuuna järgi) pärast närvisõlme asuv; (autonoomse närvisõlme suhtes) perifeerselt asetsev

Preganglionaarne – (impulsside levimise suhtes) enne närvisõlme asuv; (autonoomse närvisüsteemi suhtes) tsentraalselt asuv

Tineli kats - ingl *Tinel's test*; koputluskats perifeerse närvikahjustuse diagnoosimisel

Walleri degeneratsioon – aksonotmees e aksonidegeneratsioon: aksonite katkemine nii, et närvi sidekoeline tupp jääb terveks ja võimaldab paranemist

Valsalva proov – ingl *Valsalva's maneuver*; sügavale sissehingamisele järgnev jõuline kinnise suu ja ninasõõrmetega teostatav väljahingamisliigutus

(Meditiinisõnastik, 2004)

1. Õlapõimiku ehitus

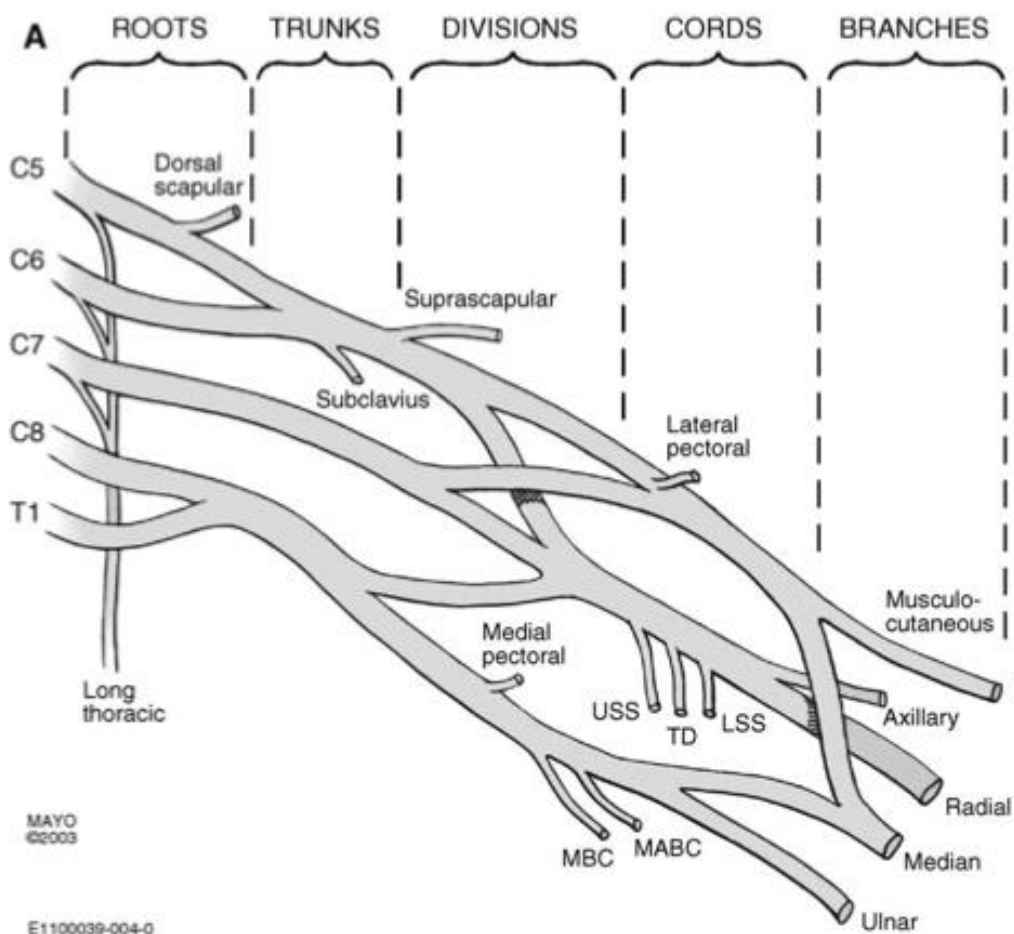
Õlapõimik (Joonis 1) on perifeerne närvikogum (ld *plexus brachialis*). Selle moodustavad nelja alumise kaelanärvi ja osaliselt esimese rinnanärvi eesmised harud (C4-T1). Kaelapiirkonnas on kaks ülemist ja kaks alumist põimikjuurt, mis ühinevad ning tekib kolm põimiktüve (ld *truncus*), seejärel jaguneb iga põimiktüvi eesmiseks ja tagumiseks osaks, mis omakorda ühinevad üksteisega kolmeks *n. axillaris*'t ümbritsevaks väädiksi (ld *fasciculus*). Seega võib põimiku anatoomiliselt jagada viieks osaks: juur, keha, haru, väädik ning vabad närvilõpmed (Kattan *et al.*, 2011).

Põimik asub kaela alumises osas rinnaku-rangluu-nibujätke lihase taga, rangluu kohal, kust see lateraalsete, mediaalsete ja tagumiste närvide kimbuga läheb eesmise ja keskse astriiklihase vahelt läbi ning suundub kaenlaauku (Gavrilov&Tatarinov, 1985). Vastavalt asukohale eristatakse õlapõimiku rangluuülist osa (ld *pars supraclavicularis*) ja rangluualust osa (ld *pars infraclavicularis*) (Tonkov, 1950).

Õlapõimiku rangluuüline osa annab arvukaid harusid kaela süvalihastele (astriiklihased jt.), õlavöötmelihastele ning osadele rinna- ja seljalihastele (rangluualune lihas, suur ja väike rinnalihhas, eesmine saaglihhas, seljalilihhas, romblilihhas). Neid harusid nimetatakse tinglikult õlavarre lühikesteks närvideks. Nende hulka kuuluvad: pikk rindkerenärv, mis innerveerib eesmist saaglihast, mediaalne ja lateraalne rinnanärv, mis suunduvad suure ja väikese rinnalihase juurde ning selgmine abaluunärv, mis innerveerib abaluualust lihast ja seljalilihast (Tonkov, 1950).

Õlapõimiku rangluualusest osast algavad ülajäseme pikad närvid, põimikust moodustub kolm jämedat kimpu: lateraalne (ülemine), mediaalne (alumine) ja tagumine; kõik nad on sega-iseloomuga, sisaldades nii sensoorseid kui ka motoorseid kiude. Rangluualune osa koosneb kolmest väädist, mis külgnevad kaenlaarteriga. Neist kimpudest lähtub üks lühike kaenlanärv (*n. axillaris*) ja rida pikki närviharusid. Kaenlanärv innerveerib deltalihast, õlaliigese kihnu ja õla külgmise piirkonna nahka. Pikad harud innerveerivad ülemist vabajäset. Õlapõimiku pikkade harude (närvide) hulka kuuluvad järgmised närvid: lihasenahanärv (*n. musculocutaneus*), keskpiline närv (*n. medianus*), küünarnärv (*n. ulnaris*), kodaranärv (*m. radialis*), keskpiline õlavarre-nahanärv (*n. cutaneus brachii medialis*), keskmine küünarvare-nahanärv (*n. cutaneus antebrachii medialis*). (Gavrilov&Tatarinov, 1985).

Õlapõimik tervikuna innerveerib ülajäseme nahka ja lihaskonda, sealhulgas ka neid lihaseid, mis topograafiliselt kuuluvad selja ning rinna juurde, kuid panevad liikuma õlavöötme luid ja õlavarreluud (Tonkov, 1950). Õlaliigese liigutustegevusel osalevad lihased ja nende innervatsioon on välja toodud lisis 1.



Joonis 1. Õlapõimiku ehitus (Moran *et al.*, 2005)

2. Õlapõimiku traumaatiline kahjustus

Õlapõimiku kahjustus on ülajäseme üks raskemaid neuroloogilisi kahjustusi, mis toob kaasa ülajäseme funktsionaalsuse languse, emotsionaalse stressi ning halvendab hakkamasaamist ühiskonnas (Bonham&Greaves, 2011). Õlapõimiku vigastusega patsientide arv on 20. sajandil suurenenud seoses motosporti harrastajate hulga kasvuga (Bonham&Greaves, 2011; Gregory *et al.*, 2009).

Traumaatilise etioloogiaga vigastused moodustavad 44%–70% kõikidest õlapõimiku vigastustest. Lisaks on leitud, et kõige enam on õlapõimik saanud vigastada mootorrattaõnnetustes, sporditegemisel üldisemalt või tööõnnetustes (Smania *et al.*, 2012). Uuringutes tuuakse välja, et 4,2% mootorrattaõnnetustes kannatanutest saab õlapõimik viga (Bhandari *et al.*, 2012).

Vigastuse sümptomid ja tagajärjed võivad olla väga erinevad, ulatudes ajutisest tundlikkuse häirest kuni tõsise perifeerse närvivigastuseni (Songcharoen, 2008). Põimik võib viga saada erinevatel tasemetel (juur, kimp, haru, vää, vabad närvilõpmed) (Moran *et al.*, 2005) ning samal ajal võib mitmel erineval tasemel esineda nii avulsioon, ruptuur kui venitus.

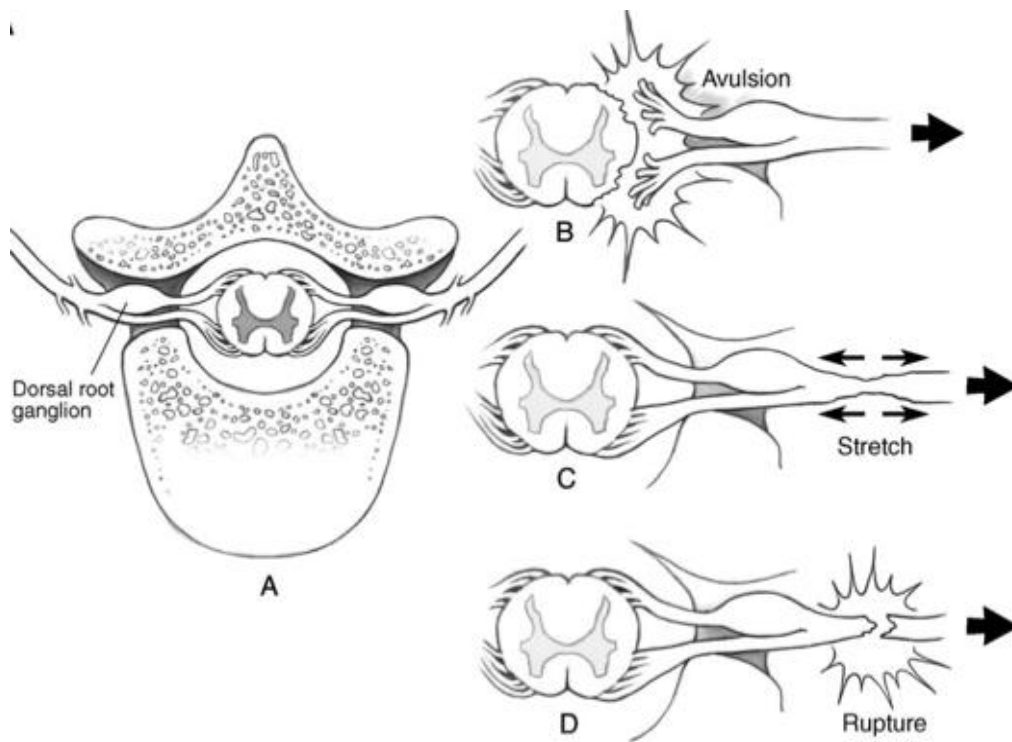
2.1 Epidemioloogia

Õlapõimiku kahjustus on sagedasem meestel (89%) ning erinevatel andmetel on vigastuse saajad 14–63 aasta vanused (Smania *et al.*, 2012), sealjuures kõige sagedamini on vigastatute hulgas 15–25aastased mehed (Bonham&Greaves, 2011). Kirjanduse järgi võib põhjendada tulemusi sellega, et noormeeste hulgas on ekstreemsport, sealhulgas mootorrattaga sõitmine populaarne ning meessoost harrastajaid, kes satuvad erinevatesse õnnetustesse, on rohkem. Probleem on suurem Aasias, Aafrikas ja Põhja-Ameerikas, kus inimesed kasutavad mootorrattast igapäevaste sõitude tegemiseks (Socolovsky *et al.*, 2011).

2.2 Trauma tekkimise mehhanismid

Õlapõimiku vigastus võib tekkida erinevate traumade tagajärjel. Põhjuseks võivad olla torke- ja kuulihaavad, kukkumised ning erinevad välisjõu tõttu saadud traumad (autoõnnetused) või iatogeensed, näiteks kaelapiirkonna kirurgiliste protseduuride tagajärjel tekkinud kahjustused. (Moran *et al.*, 2005)

Enamik täiskasvanute õlapõimiku traumaatiline kahjustus on tekkinud kinnise trauma tulemusena, see tähendab, et närvikahjustuse põhjuseks on liigne kompressioon või venitus (Bonham&Greaves, 2011). Närvijuur võib olla rebenenud spinaalkanalist (avulsioon), olla rebenenud (ruptuur) või on saanud venitada, kuid rebenemist ei ole toimunud. Antud vigastuse mehhanisme kujutatakse joonisel 2.

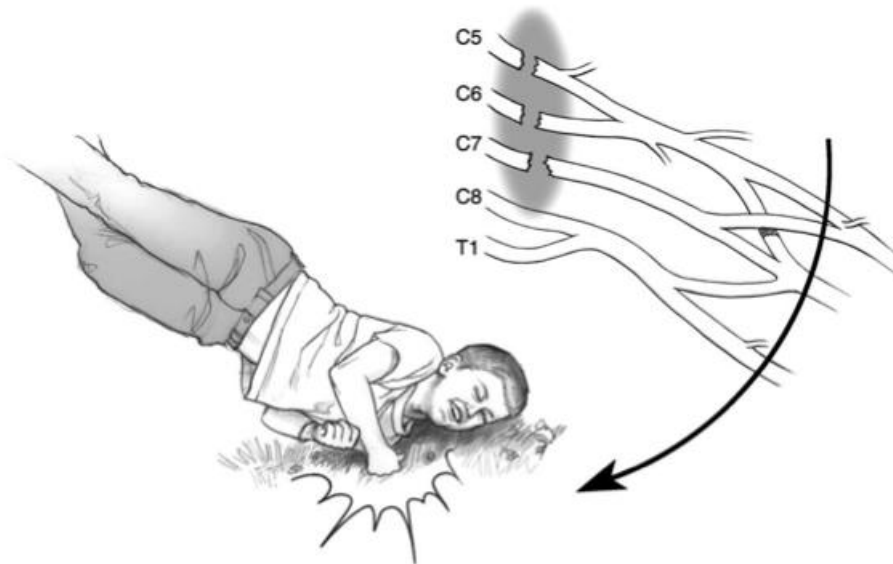


Joonis 2. Kahjustuse tekkemehhanismid: avulsioon, rebend ja venitus (Moran *et al.*, 2005)

Õlapõimiku kahjustuse mehhanismid:

Ülemiste närvijuurte (C5, C6, C7) kahjustused (Joonis 3):

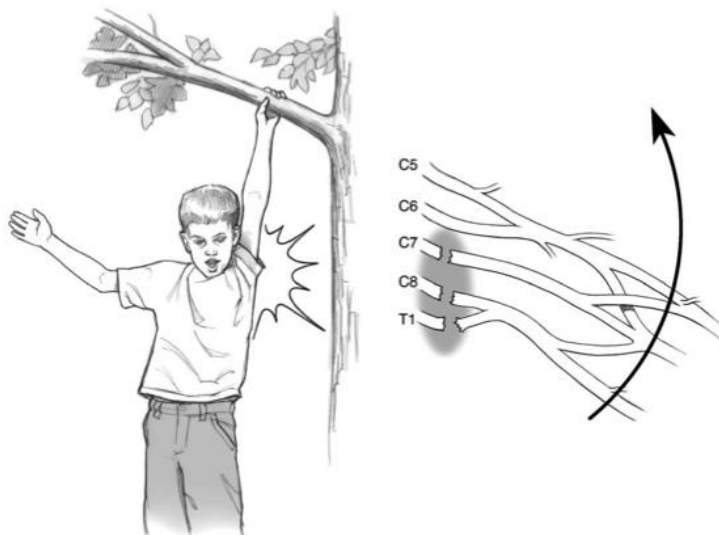
1. **Venitusvigastus** on kõige sagedasem, olles 95% juhtudest õlapõimiku kahjustuse põhjuseks. Venitusvigastus tekib, kui pea on painutatud küljele ühe õla suunas ning samal ajal avaldub teisele õlale surve alla. Näiteks kui jalgpallis vastast kinni hoida ning kukkuda õla peale, nii et pea painutub küljele. Lisaks võib selline õnnetus juhtuda, kui käsi on liigeses siserotatsioonis, abduktsioonis ja ekstensioonis samal ajal ning õlale avaldub surve alla ning pea on painutatud vastassuunas. See on ka mootorrattaõnnetuste kahjustuse mehhanism, kui sõitja kukub suure hoo pealt õla peale;
2. **Kompressioonivigastus**, kui pea on roteeritud ja lateraalfleksioonis ning sama kehapoolse õlg on eleveeritud ja raskusjõud langeb lülidele ja surub nii närvidele. (Anderson&Parr, 2011)



Joonis 3. Õlapõimiku ülemiste närvijuurte venitusvigastuse mehhanism (Moran *et al.*, 2005).

Alumiste närvijuurte (C8, T1) kahjustused (Joonis 4):

1. **Rippumisvigastuse** mehhanismiga võivad kahjustada saada alumised närvijuured. Ülemäärane ölaabduktsioon ja jõud alla võivad avaldada närvidele liigset survet.



Joonis 4. Õlapõimiku alumiste närvijuurte kahjustusmehhanism (Moran *et al.*, 2005).

2.3 Klassifikatsioon

Lefferti õlapõimiku vigastuse klassifikatsioon:

- I. Avatud vigastus
- II. Kinnine vigastus

- Rangluuuline ehk preganglionaarne – avulsioon ehk närvijuure rebenemine spinaalkanalist
- Rangluualune ehk postganglionaarne – neuropraksia, aksonotmees, neurotmees
- Kombineeritud (osaline või täielik) vigastus

III. Iatrogenne vigastus

IV. Sünnitusjärgne vigastus

- Ülemiste närvijuurte kahjustus (Erbi parees)
- Alumiste närvijuurte kahjustus (Klumpke parees)
- Kombineeritud kahjustus

(Gregory *et al.*, 2009; Frampton, 2000)

Histoloogiliselt jagatakse närvikahjustusi epineuriumi, perineuriumi ja endoneuriumi kahjustuse järgi (Bonham&Greaves, 2011). Klassikaline jaotussüsteem on tehtud Seddoni poolt 1943. aastal, kes jagas kahjustused kolme rühma. 1951. aastal täiustas seda skeemi Sunderland (Gregory *et al.*, 2009). Tänapäeval ongi kasutusel modifitseeritud skeem.

Seddoni ja Sunderlandi modifitseeritud närvikahjustuse klassifikatsioon (Anderson&Parr, 2011):

- I. **Neuropraksia** (Sunderlandi skaala järgi I tase) on kompressiooni või muu mehhaanilise teguri (sh ka happesuse) tekitatav närvijuhtivuse häire ilma selgelt määratletava närviehitusliku muutuseta. See põhjustab ajutisi sensoorseid ja motoorseid tundlikkuse häireid selektiivse aksonikesta demüelinisatsiooni tõttu, akson ise on terve. Paranemine toimub tavaliselt mõne päeva või paari nädalaga ning närvifunktsioon taastub hiljem täielikult.
- II. **Aksonotmees** (II või III tase) on aksoni katkemine närvi tugistruktuuride kahjustuseta ning sellele järgneva perifeersete osade taastumisega. Avalduvad märkimisväärne motoorne ja vähene sensoorne häire, mis kestavad vähemalt kaks nädalat. Aksoni- ja müeliinikest on viga saanud, kuid epineurium on vigastamata.
- III. **Neurotmees** (IV tase) on aksoni täielik katkemine, endoneurium on vigastatud. See on kõige raskem kahjustus ning taastumise prognoos on halb, sest närv on täielikult katkenud, kuigi närvitupp võib terve olla. Motoorsed ja sensoorsed häired püsivad vähemalt aasta ning närviinnervatsioon ei pruugi täielikult taastuda. Tihti on vajalik kirurgiline lähenemine, et vältida vähest või halba regeneratsiooni

(Anderson&Parr, 2011; Downie, 1982; Moran *et al.*, 2005, Meditsiinisõnastik, 2004).

2.4 Sümptomid

Sümptomid esinevad ainult kahjustatud kehapooles. Sümptomid varieeruvad sõltuvalt sellest, kui raskesti ja mis tasemel on närv vigastada saanud. Akuutseteks sümptomiteks on tundlikkus- ja funktsioonihäire ülajäsemes.

Valu

Valu võib ilmuda kohe pärast õnnetust või mõne tunni möödudes, isegi paari päeva pärast (põhjustatuna deafferatsioonist). Kirjeldatakse tugevat sügavat põletavat valu, mis kiirgub rangluu juurest alla sõrmedesse. Valu võib olla kestav või vahelduva iseloomuga. Kõige tüüpilisem on vahelduv valu 5–10 minuti järel.

Tundlikkuse häire

Tundlikkuse häire on alati üks sümptomitest. Patsiendi sõnul on tunne, nagu käsi oleks n-ö ära magatud ja tahetakse kätt raputada, et tunnetus tagasi saada. Pärast vigastust võib tekkida rangluuülise osa hellus ja õlavöötmelihaste nõrkus võib jääda kestma tundideks või päevadeks pärast õnnetust.

Lihasnõrkus ja –atroofia

Kuna innervatsioon on häirunud, tekib kahjustatud närvi innerveeritavas lihases nõrkus. Hiljem hakkab toimuma märkimisväärne lihase atrofeerumine. C5, C6, C7 närvijuure kahjustumisel ilmub häire õla abduktsioonil ja välisrotatsioonil ning küünarliigese fleksioonil. C8 ja T1 kahjustuse korral on sõrmede funktsiooni ning randmeekstensorite häire (Smania *et al.*, 2012; Anderson&Parr, 2011).

2.5 Diagnoosimine ja uuringud

Uuringute eesmärgiks on õlapõimiku kahjustuse ulatuse kindlaks tegemine, eelkõige närvijuure avulsiooni eristamine distaalsemast vigastusest. Vigastus võib esineda kõigil viiel eelnevalt mainitud anatoomilisel tasemel (Gregory *et al.*, 2009).

Õlapõimiku kahjustuse diagnoosimine võib hilineda, sest patsient võib olla eluohtlikus seisundis või teadvuseta. Tihtipeale on patsiendil ka muud vigastused, näiteks avariijärgselt on kahjustada saanud pea, kael, rindkere. Sellise polütrauma tulemusena ei

pruugita õlapõimiku kahjustust kohe kahtlustada (Bhandari *et al.*, 2012). Kui närv pole nii ulatuslikult viga saanud, näiteks venituse korral, võib diagnoosimine hilineda, sest patsient ootab iseeneslikku paranemist (Moran *et al.*, 2005).

Varane õlavarrekahjustuse diagnoosimine on oluline sekundaarsete tüsistuste ärahoidmiseks (Smania *et al.*, 2012). Kohe pärast perifeerse närvikahjustuse teket hakkab lihas atrofeeruma ja kaotatakse motoorse lõpp-plaadi ühikuid. Samuti annab võimalikult varajane diagnoosimine parema raviprognosi (Moran *et al.*, 2005).

Pärast õnnetust on patsiendid esialgu vaatluse all ning kui 3–6 kuu möödudes pole spontaanset paranemist märgata, siis valitakse operatiivne ravitee.

2.5.1 Anamnees

Anamneesi abil saab kindlaks teha trauma juhtumise mehhanismi. Traumajärgsed sümptomid võivad viidata õlapõimiku kahjustusele, nende alusel on põhjust teha uuringud (Smania *et al.*, 2012).

2.5.2 Vaatlus

Patsienti vaadeldes on põhjust kahtlustada õlapõimiku vigastust, kui pea ja kaela asend on normist erinev ehk pea on liigselt küljele painutatud ning õlg allpool. Lisaks võib märgata ebanormaalsel õla asendit, näiteks õlavarreluu dislokatsiooni või murdu. Verevalumid õlavöötme piirkonnas võivad viidata kaenlaarteri vigastusele, luumurdudele. Horneri sündroom on varajane märk alumiste õlapõimikunärvide (C5, C6) avulsioonist (Bonham&Greaves, 2011).

2.5.3 Füüsiline läbivaatus

Füüsiline läbivaatus on õlapõimiku kahjustuse diagnoosimisel olulisel kohal, kuid füüsilist läbivaatust saab teostada alles siis, kui patsient ei ole eluohtlikus seisundis ning on teadvusel. Kuna õlapõimik saab tihtipeale vigastada liiklusõnnetuses polütrauma tagajärjel, on tihtipeale esmased operatsioonid luumurdude ja vaskulaarsete vigastuste parandamiseks juba tehtud (Kaiser *et al.*, 2012).

Testimisel tuleks hinnata ka kaelapiirkonda: kui esineb valu erinevatel liigesliikumistel või lülide palpeerimisel, tuleks teostada edasised uuringud veendumaks, et kaelapiirkond ei ole viga saanud (Neal&Fields, 2010).

Õlapõimiku hindamiseks teostatakse põhjalik füüsiline läbivaatus, milles olulisel kohal on motoorsed ja sensoorsed testid. Tuleb hinnata patsiendi kahjustatud käe liigesliikuvust ja lihasjõudu. Spetsiaalsete lihastestidega hinnatakse kahjustatud käe lihasgruppide jõudu (Smania *et al.*, 2012). Motoorsed kahjustused võivad ilmned mõned tunnid või päevad pärast õnnetust, seega on oluline korduv hindamine. Patsienti tuleks hinnata pärast 24 tunni möödumist ja seejärel iga mõne päeva järel veel kaks nädalat (Neal&Fields, 2010). Näiteks C5 vigastuse korral on patsiendil raskusi käe tõstmisega. Kui küünarliigese fleksioon ja randme ekstensioon on puudulik, on tõenäoliselt tegu C6 kahjustusega. Kui kahjustus esineb C7 piirkonnas, on randme ja labakäe lihaste funktsioon langenud. Kui patsiendil on alumise põimiku kahjustus (C8-T1), on labakäe painutajalihased ja käe lihaste funktsioon häiritud (Bonham&Greaves, 2011, ref Millesi, 1991). Sensoorsed testid teostatakse käe dermatoomidel ehk tehakse erinevaid tundlikkuse teste (puute-, süva-, temperatuuri- ja valutundlikkuse, proprioretseptiooni ja kahe eseme eristamise testid) (Smania *et al.*, 2012).

2.5.6 Instrumentaalne uurimine

Instrumentaalne uurimine kinnitab füüsilisel läbivaatusel saadud informatsiooni ja määrab närvikahjustuse asukoha täpsemalt (Smania *et al.*, 2012).

Röntgen

Röntgeniülesvõtet analüüsides võib tekkida õlapõimiku kahjustuse kahtlus. Näiteks lüliskeha ristijätke murru korral võib kahtlustada närvijuure avulsiooni (Bonham&Greaves, 2011). Esimese ja/või teise roide murru korral võivad olla viga saanud õlapõimiku alumised närvid. Veel võivad õlapõimikule mõju avaldada õla dislokatsioon ning humeruse, rangluu ja abaluu murrud. Ülesvõtete abil saab eristada proksimaalseid vigastusi distaalsematest (Bhandari *et al.*, 2011; Gregoy *et al.*, 2009).

Kompuutertomograafia (KT) kombineerituna müelograafiaga

KT-d kombineeritakse tihti müelograafiauuringuga. Kõnealune uuring tehakse 3-4 nädalat pärast õnnetust, sest siis on näha verehüübimisest tekkinud trombid (Bonham&Greaves, 2011; ref Nagano *et al.*, 1989). KT-d kombineerituna müelograafiaga peetakse praegustest uurimismeetoditest kõige paremaks akuutseks põimiku kahjustuse uuringuks. See on kõige usaldusväärsem uurimismeetod avulsiooni kindlakstegemiseks (Bonham&Greaves, 2011, ref Kline, 2004).

Magnetresonantstomograafia (MRI)

MRI on kasulik mitte-traumaatiliste kahjustuste diagnoosimisel, sest näitab rohkem pehmekoe vigastusi ning toob välja erinevaid patoloanatomilisi leide, mis võivad düsfunktsioonini viia. Näiteks saab diagnoosida kasvajaid, mis võivad avaldada närvile kompressiooni. Võimalikud kahjustused on veel idiopaatiline õlapõimiku neurii, vaskuliit või granulomatoos (Gregory *et al.*, 2009). MRI uuringut võivad takistada polütrauma tõttu erinevate vigastuste raviks kasutatud kirurgilised metallist toemehhanismid. KT üks eelis müelograafia ja MRI kombineeritud uuringu ees on see, et KT ei ole invasiivne (Bonham&Greaves, 2011) ja pildile saab jätta terve põimiku (Saliba *et al.*, 2009).

Elektromüelograafia (EMG)

EMG uuringut peetakse kõige paremaks võtteks närvijuure kahjustuse diagnoosimisel (Bhandari *et al.*, 2012). Parim aeg EMG tegemiseks on 3–6 nädalat pärast vigastuse saamist, sest siis on toimunud Walleriani degeneratsioon ja on näha fibrillatsiooni (Bonham&Greaves, 2011; ref Jones *et al.*, 1981).

Histamiinitest

Nüüdisajal ei tehta histamiinitesti kuigi sageli, kuid see oli varem kasutusel, et teha kindlaks, kas kahjustus on pre- või postganglionaarne. Uuringu läbiviimiseks pannakse tilk histamiini nahale. Kui närvijuur on korras, tekivad nahale vastureaktsiooni sümptomid: vasodilatsioon ja üles kerkiv sügelev kubel (Gregory *et al.*, 2009).

Elektrofüsioloogia

Kolm nädalat pärast õnnetust on näha Walleriani degeneratsiooni esildumise märke ning fibrillatsioone ja siis teostatakse ka elektrofüsioloogia testid, millega registreeritakse aktsioonipotentsiaalide signaalid.

Närvijuhtimise testid

Nimetatud testid on olulised nii enne operatsiooni kui ka selle ajal. Näiteks operatsiooni ajal esile kutsutud potentsiaalid (ingl *sensory evoked potential* SEP) kombineerituna EMGga on abiks ventraalse või dorsaalse väädi kahjustuse kindlakstegemisel ning aitavad eristada pre- ja postganglionaarset vigastust. Preganglionaarset vigastust puhul on sensorika poolt esile kutsutud sensorsete elektripotentsiaalide (ingl *sensory nerve*

potentials SNAPs) registreeritud amplituudid normaalsed, postganglionaarsete vigastuste korral aga on need vähenenud või puuduvad üldse (Smania *et al.*, 2012).

3. Õlapõimiku traumaatilise kahjustuse ravivõimalused

Õlapõimiku vigastuse ravi sõltub kahjustuse tasemest ja raskusastmest. Ravi võib olla operatiivne või konservatiivne, kuid tihtipeale on närvikahjustus ulatuslik ning vajab operatiivset ravi. Viimaste aastakümnete jooksul on tehnika arenenud ning teadmised kasvanud. Seega on ka ravitulemused paranenud, eelkõige mikrokirurgia ja koeasendamise protseduuride täiustumisega. Näiteks amputatsioon või artrodees pole enam ravi eesmärgil kasutusel (Bhandari *et al.*, 2012; Gregory *et al.*, 2009).

Üldjuhul on tegevuskava selline, et kui patsiendil on muid vigastusi, näiteks luumurde või vaskulaarseid vigastusi, siis esmalt tegeldakse nendega (Bhandari *et al.*, 2012). Avatud põimikuvigastusele, kuuli- või torkehaava tõttu tekkinud närvikahjustusele lähenetakse esimesel võimalusel operatiivselt. Teiste vigastuse puhul on patsient esmalt jälgimise all ja kui hiljemalt kuue kuu möödudes pole spontaanseid paranemismärke näha, siis valitakse operatiivne ravitee.

Meditšiini arengust ja meetodite täiustumisest hoolimata jäävad enamusele patsientidest tüsistused. Ravi eesmärk on saavutada põhiline igapäevaeluks vajalik liiges- ja lihaskiikuvus, paraku aga normipärane funktsioneerimine ja tundlikkus ei saavuta vigastuse-eelset kvaliteeti (Terzis&Kostopoulos, 2007).

Parima ravitulemuse saab interdistsiplinaarse meeskonnatöö tulemusena, kuhu kuuluvad kirurg, õde, füsioterapeut, tegevusterapeut, psühholoog ning vajadusel veel ortopeed ja valuuarst (Frampton, 2000; Scottish Adult Brachial Plexus Injury Service, 2006).

3.1 Konservatiivne ravi

Konservatiivset ravi rakendatakse, kui on juba näha spontaanseid paranemist. Pärast õnnetust on patsient jälgimisel ning kui iseeneslikku paranemist on märgata enne kolme kuud, siis eelistatakse konservatiivset ravi. (Songcharoen, 2008). Sel juhul on oluline osa füsioteraapial. Patsiendile koostatakse individuaalne raviplaan, milles on suur osakaal ka füsioteraapial. Raviprotsessis kasutatakse erinevaid asendravi võimalusi lingude ja ortooside näol (Bonham&Greaves, 2011).

3.2 Operatiivne ravi

Kui toimunud on avulsioon, ruptuur või tugev venitus, siis annab kõige parema tulemuse võimalikult varajane kirurgiline lähenemine, eriti kui patsiendil on ka vaskulaarseid vigastusi (Songcharoen, 2008). Uuringud näitavad, et operatsioon tuleks sooritada hiljemalt kuus kuud pärast õnnetust, sest hiljem on juba toimunud liialt suur degeneratsioon ja taastumisprotsess ei ole enam võimalik (Bhandari *et al.*, 2012; Jiuzhou *et al.*, 2012). Näiteks 2–3 kuuga kahaneb lihaskiu diameeter peaaegu 50% (Smania *et al.*, 2012). Õlapõimiku kahjustuse operatsioon on väga pikk ja keeruline protseduur.

Operatiivse ravi eesmärk on saavutada õlaliigese stabiilsus ja küünarliigese funktsioon. Operatsioonil kasutatava operatsioonitehnika valik sõltub närvikahjustuse asukohast, astmest ning võib olla väga erinev. Võimalikud tehnikad on näiteks närvi ühendamine, närvi siirdamine, lihase või kõõluse siirdamine ning neurolüüs (Bhandari *et al.*, 2012).

Preganglionäärse (C5, C6, C7) kahjustuse korral on kirurgilise sekkumise eesmärk taastada õlaliigese abduktsioon ja välisrotatsioon ning küünarliigese fleksioon. Avulsiooni korral kasutatakse näiteks lihaskiu või närvi transplantatsioon, lihaskiud võidakse võtta *m. triceps brahii* lihasest ning on tõestatud, et selle tõttu lihase funktsioon ei lange (Lu *et al.*, 2012). Küünarliigese fleksiooni taastamisel kasutatakse närvisiirdamisel osa närvist *n. ulnaris* (Kinlaw, 2005).

Postganglionäärse kahjustuse korral kasutatakse eelkõige kirurgilist närviühendamist või närvisiirdamist. Transplantatsiooni kasutatakse ka õlapõimiku kahjustuse ravivõttena, kui kahjustuse diagnoosimine on hilinevad (Siqueira&Martins, 2011).

Operatsioonijärgselt tehakse patsiendile erinevad hindamised iga kolme kuu tagant vähemalt kahe aasta jooksul (Socolovsky *et al.*, 2011). Paraku on täieliku funktsionaalse ja sensoorse funktsiooni saavutamine väga harv (Bhandari *et al.*, 2012).

Juhul kui esmane operatsioon ei andnud soovitud tulemust, sooritatakse lisaoperatsioon, milles kasutatakse pehmekoe – kõõluse või lihase osa – ümberasetamist, või ortopeedilisi lähenemisi, näiteks artrodeesi või osteotoomiat (Siqueira&Martins, 2011).

Operatiivse ravi eesmärk on ka valu vähendamine, sest kahjustusest tulenev neuropaatiline valu on tekkinud deaferatsiooni tõttu. Seega ka kirurgiline närvide parandamine võib neuropaatilisele valule leevendust anda (Smania *et al.*, 2012).

3.4 Ravitulemuse prognoos

Lu *et al.* (2012) pool läbi viidud teadusuuringus toodi välja, et esimesed funktsionaalsed paranemismärgid võivad ilmned 3–15 kuud pärast operatsiooni. Uuringus registreeriti EMGga lihaskontraktsioon. Liigese täieliku liikumisulatuse võib saavutada 11–15 kuud pärast operatsiooni, paranemine võib aga kesta veel 4–5 aastat pärast operatsiooni.

Ravitulemust mõjutavad erinevad faktorid, näiteks patsiendi vanus, vigastuse ja operatsiooni vahele jääv aeg (deinnervatsiooniperiood), vigastuse raskus ja asukoht (Gregory *et al.*, 2009; Bonham&Greaves, 2011).

Kõige paremaid ravitulemusi on täheldatud noorematel patsientidel, kelle põimiku kahjustus on diagnoositud varakult ning operatsioon on teostatud kolm kuud pärast vigastust. Üle kuue kuu kestev pidev valu on halva prognoosi märk sõltumata vigastuse asukohast (Siqueira&Martins, 2011).

Kliiniliselt kergema kahjustuse ja optimistlikuma prognoosiga õnnetused on juhtunud väikesel kiirusel, on toimunud mittetäielik rebenemine ning ei ole tugevat ja kiirgavat valu. Tineli kats annab positiivse tulemuse ja Horneri sümptom puudub (Anderson&Parr, 2011, Scottish Adult Brachial Service, 2006).

4. Õlapõimiku traumaatilise kahjustuse taastusravi ja füsioteraapia olulisus

Õlapõimiku kahjustuse taastusravi on pikk protsess. Füsioteraapia on oluline ja sõltumata operatsioonimeetodist vajalik ning aitab kaasa paranemisele. Uuringud näitavad, et kui patsient on pühendunud ja motiveeritud, siis on teraapiaprotsess tulemuslikum ja funktsionaalne paranemine suurem (Socolovsky *et al.*, 2011). Füsioteraapia on oluline nii konservatiivses kui operatiivses raviplaanis, sealhulgas ka pre- ja postoperatiivses faasis.

Teraapia eesmärgiks on taastada ja säilitada liigesliikuvus, pidurdada lihase atrofeerumist ja õpetada lihas operatsioonijärgselt, kui on teostatud närvi taasühendamine, uuesti funktsioneerima (Kinlaw, 2005).

Füsioterapeudil on suur roll ka patsiendi motiveerimisel ja nõustamisel. Oluline on hea koostöö ning harjutuste eesmärkide ja vajalikkuse selgitamine võimaliku parima ravitulemuse saavutamiseks (Frampton, 2000).

4.1 Füsioterapeutiline hindamine

Hindamine annab ülevaate patsiendi hetkeseisundist ning hindamise abil koostatakse individuaalne raviplaan. Tuleb hinnata liigesliikuvust, lihasjõudu ja tundlikkust. Hindamist tuleks alustada esimesest hetkest, mil patsiendiga kohtutakse. Hindamist võib alustada, jälgides patsiendi funktsionaalseid tegevusi, näiteks riietumist. Sel juhul saab vaadata ja hinnata, kuidas patsient iseseisvalt hakkama saab, missuguseid kompensatoorseid mustreid kasutab ja kuidas on kohanenud käefunktsiooni langusega (Terzis&Kostopoulos, 2007).

Patsiendi seisundi hindamiseks võib kasutada kuut etappi. Olgu need järgnevalt koos märksõnadega välja toodud (Russell, 2006):

1. selg (vaatlus, *m. rhomboideus*, *m. latissimus dorsi*, *m. trapezius*, abaluu)
2. õlg (*m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. deltoideus*, *m. teres major*, *m. pectoralis major*, abaluu)
3. käsivars (*m. triceps brachii*, *m. biceps brachii*, *m. brahioradialis*)
4. küünarvars (supinaatorid, pronaatorid, randme fleksioon ja ekstensioon, sõrmede ekstensioon)
5. labakäsi (vaatlus, sõrmede fleksioon, *m. ementia thenaris*)
6. nahk (tundlikkus, refleksid (Tineli kats), higistamine (Horneri sündroom), palpatsioon)

Liigesliikuvuse hindamine

Tuleb hinnata ülajäseme kõiki võimalikke liigesliikuvusi. Õlaliigese puhul tuleb hinnata järgmisi liigutusi: fleksioon (0° – 170°), ekstensioon (0° – 45°), abduktsioon (0° – 180°), adduktsioon, siserotatsioon (0° – 70°) ja välisrotatsioon (0° – 70°). Küünarliigeses hinnatakse fleksiooni (0° – 150°), ekstensiooni, supinatsiooni (0° – 90°) ning pronatsiooni (0° – 90°), randmeliigestes fleksiooni (0° – 90°), ekstensiooni (0° – 80°), ulnaardeviatsiooni (0° – 30°) ja

radiaaldeviatsiooni (0°–40°) (Kamja&Pall, 2011). On oluline ka hinnata kaela liikuvust (fleksioon, ekstensioon, lateraalfleksioonid).

Õlapõimiku kahjustusest tulenevalt on sagedased võimalikud puudulikud liigesliikumised järgnevad (Frampton, 2000):

- Õlaliigese – elevatsioon, abduktsioon, välisrotatsioon;
- Künarliigese – ekstensioon, supinatsioon;
- Randmeliigese – dorsaalfleksioon;
- Metakarpofalangeaalliigese – fleksioon;
- Proksimaalse ja distaalse interfalangeaalliigese – ekstensioon.

Lihaskõhu hindamine

Lihaskõhu hindamist võib alustada vaatlusega, kui ulatuslik on närvikahjustusest tekkinud lihaskõroofia ja missugused lihased on mõjutatud. Kahjustus ilmneb vastava närvi innerveeritavas lihases (Neal&Fields, 2010). Lihastestid tuleb sooritada õlapõimiku poolt innerveeritavatel lihastel, mõõtes nende lihaskõhudu ja seeläbi ka funktsiooni. Lihastestid on välja toodud lisas 2.

Lihaskõhu määramiseks on laialdaselt kasutusel British Medical Research Council lihaskõhu hindamise 0–5 punkti skaala, mis hindab lihases toimuvat kontraktsiooni ja liigesliikumist gravitatsiooniga, ilma selleta ja terapeudi vastupanuga (Terzis, 2011). Lihaskõhu manuaalse hindamise (ingl *manual muscle testing*) tabel (Florence *et al.*, 1992) :

M 5	normaalne lihaskõhud
M 5-	minimaalne lihaskõrkus
M 4+	lihas ületab raskuskõhu ja terapeudi poolt manuaalselt avaldatud vastupanu (lihas tugevam kui hinne M4)
M 4	lihas ületab raskuskõhu ja mõõduka manuaalse vastupanu
M 4-	lihas ületab raskuskõhu ja minimaalse mõõduka manuaalse vastuskõhu
M 3+	liigutus toimub täielikus liigesliikuvuse ulatuses raskuskõhu vastu, minimaalset vastupanu rakendades vastupanu ei avalda ja kukub algpositsiooni tagasi
M 3	liigutus toimub liigesliikuvuse täielikus ulatuses raskuskõhu vastu
M 3-	raskuskõhuga liigutus, kuid mitte täielikus liikumisulatuses
M 2	lihas on võimeline gravitatsiooni elimineerides liigutama jäset või

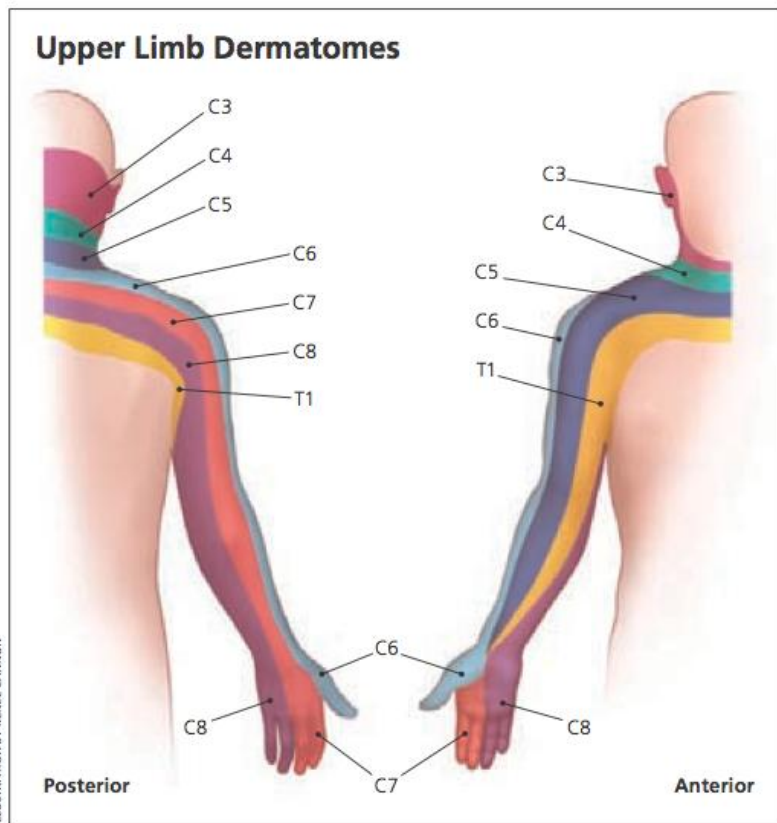
	jäseme osa, liigutus ei pea toimuma terves liigutusulatuses
M 1	lihase kontraktsiooni on võimalik näha või palpeerida
M 0	liigutus puudub, lihas ei kontraheeru

Uuringu tulemused näitavad, et kõige raskema vigastuse korral loetakse väga heaks paranemise tulemuseks, kui lihasjäõudu saab hinnata M3/M3+ väärtusega (Lu *et al.*, 2012).

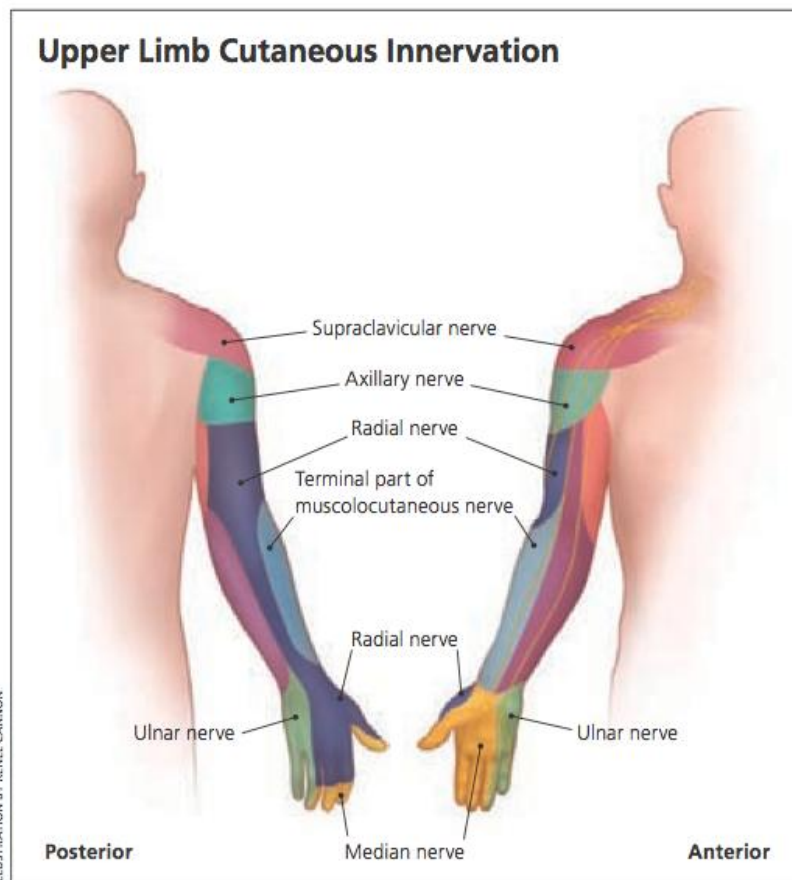
Tundlikkuse hindamine

Tundlikkust hinnatakse närvi vastaval innerveeritaval dermatoomil. Valu- ja puudetundlikkust hinnatakse teravamal (nt puust tikuke) ja pehmema (nt vatitikk) puudutusega. Pinnatundlikkuse hindamiseks kasutatakse kahe punkti eristustest, näiteks normaalne on kui sõrmedel eristatakse kahte eset 3 mm kaugusel. Testi tehakse nii staatiliselt kui ka dünaamiliselt. Veel hinnatakse temperatuuritundlikkust, pannes soojemat ja külmemat eset vastu nahka, ning patsiendil tuleb eristada, kas ese on soe või külm. Normaalne on ära tunda nahal, mis on ise 30°, kui soojaerinevus on 3 °C ja külma 2,5 °C. Süvatundlikkuse hindamiseks pannakse helihark vastu luulist kohta, näiteks proksimaalsele sõrmeliigesele, küünarluu- või kodarluutikkeljätkele (*Id processus styloideus*). Närvikahjustusest tulenevalt võib häiruda proprioretsepsioon, mida saab testida erinevate võimalike liigesasetuvuse testidega (Smania *et al.*, 2012).

Sensorika taastumine on väga aeglane ning tavaliselt ei ole taastumine ka ulatuslik. Lu *et al.* (2012) teostatud uuringus märgati minimaalset paranemist C5 dermatoomil kahe aasta möödudes. Välja võivad kujuneda erinevad sensorikahäired, näiteks hüper- ja hüposensibiilsus, tajumuslik häire (ingl *referred sensory*), mille puhul patsient ei tunne puudutust nn õige koha peal (Smania *et al.*, 2012).



Joonis 6. Ülajäseme dermatoomid (Neal&Fields, 2010)



Joonis 7. Ülajäseme närvide nahainnervatsioon (Neal&Fields, 2010)

Subjektiiivse hindamise võimalused

Lisaks eelnevalt välja toodud õla funktsiooni objektiivsetele hindamismeetoditele on kasutusel ka subjektiivsed hindamismeetodid küsitluste kujul. Need toovad paremini välja patsiendi probleemid igapäevategevustega hakkama saamisel. Ven-Stevensi *et al.* (2004) läbiviidud metauuringu tulemusena soovitatakse võimalikest hindamisküsitlustest ülajäseme funktsionaalsuse hindamiseks DASH (Disabilites of the Arm, Shoulder and Hand Scale) küsitlust. Selle eesmärk on hinnata käe funktsiooni igapäevategevustega hakkamasaamisel. Tuuakse välja, et subjektiivsete küsitluste eesmärgiks on, et hindamine ja ravi keskenduks rohkem patsiendile kui tema diagnoosile või haigusele (Bot *et al.*, 2004).

4.2 Füsioteraapia eesmärgid

Füsioteraapia eesmärk on aidata kaasa patsiendi kõrgeima võimaliku funktsionaalse taseme saavutamisele. Kuna taastumine on väga pikk protsess, soovitatakse seada nii lühema- kui pikemaajalised eesmärgid (Frampton, 2000). Esmaseks eesmärgiks on õlaliigese stabiilsuse saavutamine, selle jaoks on kõigepealt vaja saavutada abaluu stabiilsus. Raviplaanis liigutakse nn proksimaalselt distaalsemale. Kui õlaliigese stabiilsus saavutatud, siis järgmisteks eesmärkideks on alla 90-kraadised liikumised õlaliigesest ning küünarliigese fleksioon.

Üheks eesmärgiks on ka sekundaarsete deformatsioonide ära hoidmine. Nendeks võivad olla näiteks sõrmede pikkade kõõluste kontraktuurid, mis tekitavad nn konkskäe deformatsiooni. *M. adductor pollicis* kontraktuuri tõttu kahaneb pöidla liikuvus (Frampton, 2000).

Põhilised teraapiavõtted, mida rakendatakse õlapõimiku vigastuse korral nii pre- kui ka postoperatiivses faasis, on järgmised (Kinlaw, 2005):

- passiivne liigesliikuvus (PROM);
- aktiivne liigesliikuvus (AROM);
- armiteraapia;
- elektristimulatsioon (ES);
- lihasjõu treening;
- sensoorne uuestiõpe (ingl *re-education*);
- neuromuskulaarne reinnervatsioon (ES-i ja biotagasiside meetodite kasutamine);

- kehahoiu ja tasakaalu säilitamine/parandamine

4.2.1 Füsioteraapia konservatiivses ravis

Eesmärgid on säilitada passiivne liigesliikuvus, funktsiooni säilitanud lihaste tugevdamine, tundlikkuse häirest tulenevalt naha kaitse ja valu ravi. Lisaks teraapiatundidele antakse patsiendile kaasa ka kodused harjutused (Gregory *et al.*, 2009). Füsioterapeudi roll raviplaanis on ka patsienti julgustada ja motiveerida, et ta liigub õiges suunas ja teeb õigeid harjutusi (Frampton, 2000).

4.2.2 Preoperatiivne füsioteraapia

Frampton (2000) toob välja, et preoperatiivse taastusravi eesmärk on ära hoida sekundaarseid deformatsioone ja säilitada liigesliikuvus, sel juhul on taastumine pärast innervatsiooni kiirem ja efektiivsem. Kui patsiendil on täielik või osaline õlapõimiku kahjustus ning *m. deltoideuse*, *m. subscapularise* ja *m. Infrascapularise* innervatsioonihäire tõttu on need lihased nõrgad ja ei stabiliseeri õlga piisavalt, on oluline ära hoida õlavarrepea subluksatsioon. Selleks kasutatakse erinevaid fikseerivaid linge ja sidemeid. Oluline on jälgida, et õlavarreluu pea on anotoomiliselt normaalses asendis või glenoidliigeses natuke tõstetud. Õlaliigese fikseerimiseks võib kasutada ka teipimistehnikaid (Kinlaw, 2005).

Randme ekstensorite paralüüsist tulenevalt kasutatakse vastavaid ortoose, mis hoiavad randme 10°–20° painutuses. Uuringud tõestavad, et kui lihast hoida nn kesktasemes nagu antud juhul randmeliigesega, siis kui hakkab toimuma funktsionaalne paranemine, on ka sõrmede liigutuse paranemise prognoos suurem (Terzis&Kostopoulos, 2007). Patsiendile õpetatakse iseseisvalt sooritamiseks passiivseid harjutusi, nii kaasatakse ta rohkem teraapiaprotsessi. Kinlaw (2005) järgi on soovituslik elektrilist stimulatsiooni kasutada enne neurotisatsiooni, kõõluse või lihase asetamise operatsiooni.

4.2.3 Postoperatiivne füsioteraapia

Postoperatiivse taastusravi eesmärgid (Downie, 1982):

- I. vereringe parandamine, ödeemide vähendamine;
- II. liigesliikuvuse säilitamine ja parandamine;
- III. deformatsioonide ära hoidmine;
- IV. jäseme funktsiooni taastamine;
- V. kahjustusest mõjutamata lihaste jõudluse suurendamine;
- VI. valuravi.

Pärast operatsiooni on patsiendi õlg immobiliseeritud 3–6 nädalat. Oluline on liigutada sõrmi ja rannet. Pärast immobilisatsiooni on tähtis taastada passiivne liigesliikuvus. (Scottish Adult Brachial Plexus Injury Service) Postoperatiivses ravifaasis kasutatakse ödeemide vähendamiseks erinevaid kompressioonvarrukaid, asetatakse jäse kõrgemale või tehakse tursete alandamiseks massaaži. (Kinlaw, 2005)

Passiivse liigesliikumise sooritamiseks tuleb alustada nii vara kui võimalik, seda vastavalt kirurgi nõuannetele. Kui ei ole tehtud kõõluste või lihaste ümberasetamist, võib liigutusi tegema hakata kohe pärast operatsiooni. Kui on aga eelnevalt mainitud operatsioonitehnikaid kasutatud, on paranemiseks vaja rohkem aega, et liigutuste sooritamiseks endale vigade ei teeks. Sel juhul on optimaalne füsioteraapia alguse aeg kaheksa nädalat pärast operatsiooni. Esimesteks teraapiaviisideks on PROM ja manuaalne massaaž (Terzis&Kostopoulos, 2007). PROM-harjutusi tuleb sooritada intensiivselt. Kirjanduse järgi on soovitatav teha harjutusi 4–6 korda päevas, iga kord 10–20 kordust (Kinlaw, 2005).

Operatsioonijärgselt võib ravitulemusi näha alles 3–4 aasta pärast. Paranemise aeg sõltub paljudest teguritest, näiteks vigastuse raskusest ning diagnoosi ja ravi ajastusest (Samina *et al.*, 2012).

4.3 Füsioterapeutiline sekkumine

Aeglase paranemise tõttu on teraapiaprotsess pikaajaline. Frampton (2000) soovib seada nii lühiajalised kui ka pikaajalised eesmärgid. Parimal võimalikul juhul on hea, kui terapeut näeb patsienti esimesed 2–3 kuud iga päev, seejärel ülepäeviti. Tihe koostöö on kõige tulemusrikkam, sest ravi on pikk protsess ja isegi kõige motiveeritumad patsiendid võivad üksi töötades motivatsiooni kaotada (Kinlaw, 2005).

4.3.1 Terapeutiline harjutus

Asendravi

Asendravi kasutatakse kontraktuuride, sekundaarsete deformatsioonide ja vigastuste ennetamiseks. Näiteks erinevate lingude ja tugimehhanismide kasutamise eesmärk on õlaliigese subluksatsiooni ära hoidmine ning närvikompressiooni vähendamine (Smania *et al.*, 2012). Terzis&Kostopoulose (2007) poolt läbi viidud uuringus leiti, et kui närviinnervatsioon taastub, siis kõige efektiivsem paranemistulemus saadakse, kui inaktiivne lihas on hoitud nn keskseisus ehk liigesliikuvuse ulatuses ei ole lihas liialt ekstenseeritud ega flekseeritud.

Liigesliikuvuse parandamine

Liigesliikuvust saab arendada nii passiivselt terapeudi abiga kui ka aktiivselt iseseisvalt, kasutades näiteks tervet kätt või erinevaid libisevaid aluseid. Sõltuvalt patsiendi seisundist on soovitatav aktiivsete harjutuste tegemist alustada gravitatsiooni elimineerivates asendites (Kinlaw, 2005). Passiivsel liigesliikuvuse sooritamisel peab terapeut vajadusel ära fikseerima ka abaluu asendi ja, sooritades liigutust, liikuma koos abaluuga vastavalt liigutustegevusele. Kaela liikuvuse säilitamine on oluline ülemääraste lihaspingete ära hoidmiseks. (Saliba *et al.*, 2009)

Lihaskõuetugevdamine

Kui käe lihased saavad tugevamaks ja liigesliikumine gravitatsiooni vastu on võimalik, võib lisada ka raskusi. Alguses peavad raskused olema kerged: 0,1–0,25 kg. Treenida võib ka gravitatsiooni elimineerivates positsioonides, see parandab liigutuse kvaliteeti ja võib olla heaks motivaatoriks. Terapeutil tuleb määrata harjutusi, mis nõuavad nii isomeetrilisi, kontsentrilisi kui ekstsentrilisi lihaskontraktsioone. Harjutuste järgselt võib patsient tunda väsimust. Tähelepanu tuleb pöörata ka kehatüve lihastele, et saavutada proksimaalne stabiilsus (Zhou *et al.*, 2012). Lihaskõuetugevdamiseks saab kasutada elektristimulatsiooni. Khedr *et al.* (2012) uurisid magnetravi mõju õlapõimiku kahjustuse järgselt lihaskõuetule ja valule. Leiti, et füsioteraapia kombineerituna magnetaviga avaldab positiivset mõju lihaskõuetule paranemisele. Magnetravi eeliseks on uurijate sõnul veel seegi, et erinevalt tavapärasest füsioteraapiast saab magnetiga mõjutada ka nii lihaste kui närvide sügavamaid struktuure.

Elektriravi

Elektriravi tuleks alustada 3–6 nädalat pärast operatsiooni. Elektroodid tuleb asetada otse lihasele, kasutades galvaniseeritud elektrivoolu (Kinlaw 2005). ES on odav, lihtne ja efektiivne. ES võib vähendada atroofiat ja pärast närviinnervatsiooni tekkimist aitab lihasel paremini taastuda (Bonham&Greaves, 2012).

Peenmotoorika

C8, T1 kahjustuse korral tuleb tähelepanu pöörata ka sõrmede peenmotoorika parandamisele. Selleks võib kasutada näiteks funktsionaalseid tegevusi nagu kirjutamine ja

asjade haaramine. Sõltuvalt patsiendi käelisest võimekusest tuleb patsiendile anda erineva raskusega harjutusi (Frampton, 2000).

4.3.2. Neuromuskulaarne reinnervatsioon ja lihase uuestiõpe (ingl *muscle re-educate*)

Närviühenduse taastamise eesmärgil saab kasutada elektristimulatsiooni. Zhou *et al.* (2012) kasutasid enda uuringus närviinnervatsiooni parandamiseks TENS21 masinat. Üks positiivne elektrood asetati C5-T1 tasapinnale, üks negatiivne elektrood asetati rangluu kohale lohku (ld *fossa supraclavicularis*) ja teine negatiivne elektrood asetati lihasele vastavalt operatsioonitehnikale. Lihased, millele elektroodid asetati, olid järgnevad: *m. biceps brachii n. phrenic* kasutuse korral (soovitud liigutus oli küünarliigese fleksioon); *m. supraspinatus n. accessorius* kasutuse korral (soovitud liigutus õlaliigese välisrotatsioon ja abduktsioon); C7 kontralateraalse närviväadi kasutuse korral labakäe palmaarsel pinnal, tahetud liigutus randme ja sõrmede ekstensioon; *n. intercostales* korral labakäe dorsaalpinnal, tahetud liigutus randme ekstensioon.

Lihase uuestiõppe teraapiat saab postganglionaarse kahjustuse korral alustada, kui EMG uuringus registreeritakse elektrilised potentsiaalid või on näha lihaskontraktsiooni. Reinnervatsiooni parandamiseks saab kasutada erinevaid tehnikaid sõltuvalt kirurgilises ravis kasutatud meetodist (Kinlaw, 2005). Näiteks lihaste, mille aktiveerimiseks kasutati *n. phrenicust* või *n. intercostaest*, stimuleerimiseks saab kasutada erinevaid hingamistehnikaid: sügav, haigutav, kõhiv, huultepidurdusega hingamine või Valsalva proovi kasutamine. *N. ulnarise* väädid, mida kasutatakse küünarliigese fleksiooni taastamisel, innerveerivad *m. flexor carpi ulnaris*'t, selle funktsioon on randme fleksioon ja ulnaardeviatsioon. Seega küünarliigese fleksiooni treenimiseks kasutatakse küünarliigese ja randme fleksiooni ja harjutusi, võib kombineerida teiste *n. ulnaris* poolt innerveeritavate lihaste kaasamisega (sõrmede abduktsioon või adduktsioon) (Kinlaw 2005). *N. accessorius*'t kasutatakse *n. suprascapularise* parandamiseks, eesmärgiks õlaliigese abduktsioon. Abduktsiooni sooritamiseks võib kasutada tehnikat, mil õlgu enne liigutust raputatakse. Kontralateraalse C7 väädi kasutamisel võib randmete ja sõrmede painutamiseks teraapiatehnikana kasutada terve käe õla adduktsiooniliigutust (Zhou *et al.*, 2012).

Ühe reinnervatsioonitehnikana soovitatakse kasutada peegli teraapiat, mis on edukalt kasutusel fantoomvalude ravis. Teraapia ajal tuleb patsiendil kasutada peegeldust tervest

käest nii, et see kujutab viga saanud kätt. Peegel loob illusiooni kahest tervest jäsemest (Schwarzer *et al.*, 2007).

Veel üheks võimaluseks on biotagasiside meetod (Kinlaw, 2005) See kuulub käitumis-kognitiivse psühhoteraapia alla. Meetod põhineb mehaaniliste abivahendite kasutamisel, mis võimendavad füsioloogilisi signaale (vererõhu, lihasaktiivsuse kohta), omandamaks füsioloogiliste protsesside üle teadlikku kontrolli.

4.3.3 Valuravi

Närvikahjustusest tuleneb sageli tugev neuropaatiline valu. Erinevate uuringute järgi võib valu kujuneda 10%-80% patsientidest. Tõenäolisemalt kannatavad valu all eelkõige avulsioonikahjustusega (eriti C8 ja T1 piirkonnas) patsiendid (40%), sest sensoorseid kiude on rohkem (Terzis&Kostopoulos, 2007). Valu on efektiivsele ravikulule ebasoodne, sest pideva ja painava valu käes vaeveldes on raske motivatsiooni säilitada ja olla entusiastlikult pühendunud raviplaani järgimisele (Hassan&Kay, 2003). Üheks tulemuslikuks võtteks peetakse närvistimulatsiooni TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) kasutamist valu vähendamiseks (Kinlaw, 2005).

Saliba *et al.* (2009) koostatud patsiendi juhtumis kasutati tulemusliku valuravina tugevat külmaveesurvet paranenud haavadele ja deinnerveeritud lihastele. Patsiendi hinnangul vähenes valu märgatavalt.

Valu vähendamisel on uuritud ka reinnervatsioonis kasutatava peegliteraapia efektiivsust. Schwarzer *et al.* (2007) uuringus peegliravi toimib. Toimemehhanismi selgitati nii, et valu on tekkinud häirunud või puudulikku sensorika aferentse sisendi tõttu, kuid visualiseerides saab justkui tekitada kaks tervet kätt.

Patsiendi nõustamine ja motiveerimine on oluline ka valuravi korral, sest Kretschmer *et al.* (2009) uurisid õlapõimiku kahjustuse taastusravi järgset funktsionaalset võimekust ja patsiendi rahulolekut ning leidsid, et patsiendid, kes on naasnud enda tööülesannete juurde või sporditegemisse, on subjektiivselt õnnelikumad ning kurdavad vähem erinevate tervisehädade, sh valu üle. Seega on oluline julgustada patsienti kiirelt tööle naasma (Smania *et al.*, 2012).

4.3.4 Armiteraapia

Operatiivse ravi tõttu võivad esineda erineva suurusega kirurgilised õmblusarmid. Armiteraapia eesmärgiks on armkoe elastsuse parandamine, mobiliseerimine. Selleks kasutatakse madala sagedusega ultraheli ja massaažitehnikaid (Frampton, 2000).

4.3.5 Üldine kehaline aktiivsus

Vigastuse tõttu võivad erinevad sportlikud tegevused olla piiratud. Sõltub küll patsiendi seisundist, aga üldjuhul on raskendatud bilateraalsel käefunktsiooni vajavate spordialadega tegelemine. Samuti võib olla raskendatud jooksmine, kui patsient ei suuda enda õlga stabiliseerida. Saliba *et al.* (2009) patsiendi juhtumi uuringus toodi välja, et füsioterapeudil tuleb patsiendile anda individuaalsed soovitusel aeroobse treeningu tegemiseks sõltuvalt patsiendi huvidest ja käelise funktsiooni võimekusest.

4.3.6 Patsiendi nõustamine ja motiveerimine

Kuna raviprotsess on väga pikk ja esmaste paranemismärkide ilmnemine võib aega võtta, on olulisel kohal patsiendi motiveerimine (Smania *et al.*, 2012). Vigastuse saamisel tuleb patsiendil toime tulla erinevate uute probleemidega. Emotsionaalselt on raske aktsepteerida jäseme funktsiooni langust või kaotust. Kuna õlapõimiku kahjustus on sage just noorte meeste hulgas, on depressioon kahjuks üsna sage ning paljud patsiendid vajavad psühholoogi abi. Noormeestele tekitab raskusi ka näiteks deinnervatsioonist põhjustatud lihaskatroofia, mis mõjutab oluliselt patsiendi välimust, üldjuhul üritatakse näiteks rinnalihase asümmeetriat varajata suuremate riiete kandmisega (Saliba *et al.*, 2009).

4.3.7 Patsiendi käsitluse meetodid

Smania *et al.* (2012) toovad välja, et kuna patsiendid tihtipeale pigem väldivad vigastatud käe kaasamist igapäevaprotseduuridesse, siis ühe ravimeetodina võib kasutada tõkestatud-esilekutsutud liigutuslikku teraapiat CIMT (Constraint Induced Movement Therapy). Seda katsetati lastel, kes on õlapõimiku vigastuse saanud sünnitrauma järgselt. Lapsed kandsid kahjustatud käes puuvillast kinnast kaheksa tundi päevas neli nädalat. Raviplaanis oli 3-4 korda üks tund füsioteraapiat. Kõigil katses osalevatel lastel täheldati funktsionaalset paranemist. Seega on alust arvata, et CIMT-meetodi kasutamine võib häid tulemusi anda ka täiskasvanute taastusravis.

4.3.7 Tegevusteraapia

Lisaks füsioteraapiale on patsiendile oluline osaleda ka tegevusteraapias. Tegevusteraapiat kombineeritakse tihti füsioteraapiaga, sest need täiendavad teineteist (Frampton, 2000).

Eesmärgipäraste tegevuste sooritamisel tegevusteraapias tuleb teada, millist operatsioonitehnikat kasutati ning vastavalt sellele järgida doonornärvi varasemat funktsiooni (Zhou *et al.*, 2012).

4.3.8 Alternatiivmeditsiin

Taastumine on pikk protsess ning abi on hakatud otsima ka erinevatest alternatiivmeditsiini võimalustest. Roghani&Rayegani (2012) perifeerse närvikahjustuse käsitluses on välja toodud erinevad alternatiivmeditsiini võimalused. Näiteks valuravi eesmärgina tuuakse välja joogaga tegelemine ning akupunktuuri kasutamine. Proprioretseptiooni parandamise eesmärgil soovitatakse tegeleda joogaga, Wing Chuni või Tai-chi harjutamisega.

Kokkuvõte

Õlapõimiku traumaatiline kahjustus võib endaga kaasa tuua raskeid neuroloogilisi kahjustusi ning funktsionaalsete tegevuste puudujääke. Paraku pole Eestis koostatud statistikat õlapõimiku epidemioloogiast, kuid on teada, et see pole sage juhtum. Põimiku raviplaanis on olulisel kohal diagnoosimine. Sellest sõltub, kas valitakse operatiivne või konservatiivne ravitee. Operatiivset ravi rakendatakse, kui närvijuur on spinaalkanalist rebenenud või esineb ulatuslik närvivigastus distaalsemalt. Konservatiivne ravitee valitakse, kui närv pole nii raskesti viga saanud ja on näha iseeneselikku innervatsiooni paranemist.

Kasutatud teadusartiklite analüüs näitas, et põimiku ravi, eelkõige kirurgiline protseduur, on väga keerukas. Analüüs tõestas, et füsioteraapia on õlapõimiku raviplaanis olulisel kohal. Sõltumatult põimiku kahjustuse astmest, asukohast või raviviisidest on parima funktsionaalse taseme saavutamisel füsioteraapial tähtis roll.

Füsioteraapia eesmärk on eelkõige liigesliikuvuse ja lihasjõu parandamine, närvi ja funktsionaalse paranemise protsessi kiirendamine. Füsioterapeutiliste eesmärkide saavutamiseks saab kasutada erinevaid teraapiatehnikaid, näiteks terapeutlist harjutust, elektristimulatsiooni, reinnervatsiooni ja uuestiõppe võimalusi.

Allikate analüüs tõestas ka, et multidistsiplinaarne lähenemine annab parima ravitulemuse, seega ravi teostamisel tuleb leida patsiendiga usalusväärne suhe ning vastavalt patsiendi probleemidele kaasata meeskonda spetsialiste. Õlapõimiku traumaatilise kahjustuse meeskonda võivad kuuluda erineva elukutega arstid (neuroloog, kirurg, ortopeed, taastusraviarst), õde, füsioterapeut, tegevusterapeut, pshühholoog.

Peamisteks probleemideks käesoleva töö kirjutamisel kujunesid õlapõimiku keerukus ning erialase kirjanduse rasked mõisted. Paljud uuringud keskenduvad parima võimaliku operatiivse ravivõimaluse leidmisele. Hetkel ei ole leitud veel kõige efektiivsemat kirurgilist ravivõimalust ning selleteemalised uuringud jätkuvad. Üha enam artikleid rõhutab ka operatsioonijärgse taastusravi tähtsusele. Seega leian, et tulevikus on vajalik keskenduda rohkem füsioteraapia mõju taastumisele nii operatiivses kui konservatiivses raviplaanis.

Kasutatud kirjandus

Anderson KM, Parr PG. Fundamentals of sports injury management. 3rd ed. In: Lupash E. Spinal conditions: brachial plexus injury. Maryland: Lippincott Williams&Wilkins; 2011, 156-167.

Bhandari BS, Bhatoe HS, Mukherjee MK, Deb P. Management strategy in post traumatic brachial plexus. The Indian journal of neurotrauma 2012; 9: 19-29.

Bonham C, Greaves I. Brachial plexus injuries. Trauma 2011; 13: 353 – 363.

Bot SDM, Terwee CB, Windt DAWM, Bouter LM, Dekker J, Vet HCW. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: systematic review of the literature. Annals of the Rheumatic Diseases 2004; 63: 335-341.

Downie PA. Cash's textbook of neurology for physiotherapists, 3rd edition. Michigan: Lippincott; 1982.

Florence JM, Pandya S, King WM, Robison JD, Baty J, Miller JP, Schierbecker J, Cignoer LC. Intrarater Reliability of Manual Muscle Test (Medical Research Council Scale) Grades in Duchenne's Muscular Dystrophy. Physical Therapy 1992; 72: 115-122.

Frampton V. Brachial plexus lesions. In: Salter M, Cheshire L. Hand Therapy: Principles and Practice. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2000, 181-195.

Gavrilov L, Tatarinov V. Anatomia. Tallinn: Valgus; 1985.

Gregory J, Cowet A, Jones M, Pickard S, Ford D. The anatomy, investigations and management of adult brachial plexus injuries. Orthopaedics and trauma 2009; 23: 420 – 432,.

<http://www.brachialplexus.scot.nhs.uk/index%20files/files/Info%20for%20Physios.pdf>
20.03.2013

Kamja L, Pall M. Füsioterapeudi käsiraamat. Tartu: Krisostomus; 2011.

Kattan A.E, Borschel G. H. Anatomy of the brachial plexus. *Journal on Pediatric Rehabilitation Medicine* 2011; 4: 107-111.

Khedr EM, Ahmed MA, Alkadt EAM, Mostafa MG, Said HG. Therapeutic effects of peripheral magnetic stimulation on traumatic brachial plexopathy: Clinical and neurophysiological study. *Clinical Neurophysiology* 2012; 42: 111-118.

Kinlaw D. Pre-/Postoperative therapy for adult plexus injury. *Hand clinics* 2005; 21: 103 - 108.

Kretschmer T, Ihle S, Antoniadis G, Seidel JA, Heinen C, Börn W, Richter HP, Köning R. Patient satisfactory and disability after brachial plexus surgery. *Neurosurgery* 2009; 65: 189-196.

Lu J, Xu J, Xu W, Xu L, Fang Y, Chen L, Gu Y. Combined nerve transfers for repair of upper brachial plexus injuries through a posterior approach. *Microsurgery* 2012; 32: 111-117.

Moran SL, Steinmann S, Shin AL. Adult Brachial Plexus Injuries: Mechanism, Patterns of Injury and Physical Diagnosis. *Hand Clinics* 2005; 21: 13-24.

Neal S. L, Fields K.B. Peripheral Nerve Entrapment and Injury in the Upper Extremity. *American Family Physician* 2010; 81: 147-155.

Ootsing S, Trapido L. *Meditisiinisõnastik*. Tallinn: Medicina; 2004.

Roghani RS, Rayegani SM. Basics of Peripheral Nerve Disorders. In: Roghani RS. *Basics of Peripheral Nerve Injury Rehabilitaton*. Iran: Intech; 2012, 245-260.

Russel SM. *Examination of Peripheral Nerve Injuries: An Anatomical Approach*. New York: Thieme; 2006.

Saliba S, Saliba EN, Pugh KF, Chhabra A, Diduch D. Rehabilitation Considerations of a Brachial Plexus Injury With Complete Avulsion of C5 and C6 Nerve Roots in a College Football Player: A Case Study. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* 2009; 1: 370-375.

Schwarzer A, Glaudo S, Maier C. Mirror-feed-back – a new method for the treatment of neuropathic pain. *Deutsche Med Wochensh* 2007; 132: 2159-2163.

Smania N, Berto G, Marchina ELA, Melotti C, Midiri A, Poncari L, Zenorini A, Ianes P, Picelli A, Waldner A, Facciolo S, Gandolfi M. Rehabilitation of brachial plexus injuries in adults and children. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 2012; 48: 483–506.

Socolovsky M, Masi GD, Battaglia D. Use of long autologous nerve grafts in brachial plexus reconstruction: factors that affect the outcome. *Acta Neurochirurgia* 2011; 153: 2231–2240.

Songcharoen P. Management of brachial plexus injury in adults. *Scandinavian Journal of Surgery* 2008; 97: 317-323.

Zhou JM, Gu YD, Zhang SY, Zhao X. Clinical research of comprehensive rehabilitation in treating brachial plexus patients. *Chinese Medical Journal* 2012; 125: 2516-2520.

Terzis JK, Kostopoulos VK. The Surgical Treatment of Brachial Plexus Injuries in Adults. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2007; 119: 73-92.

Tonkov V. *Inimese anatoomia III*. Tallinn: Eesti Riiklik kirjastus; 1950.

Ven-Stevens LA, Munneke M, Trewée CB, Spauwen PH, Linde H. Clinimetric Properties of Instruments to Assess Activities in Patients With Hand Injury: A Systematic Review of the Literature. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2009; 90: 151-169.

Özkan T, Aydin A. Physical examination. In Gilbert A. *Brachial Plexus Injuries*. Martin-Dunitz, 2001; 17-29.

Adult traumatic brachial plexus injuries: etiology and rehabilitation

Kristi Tiimann

SUMMARY

Traumatic brachial plexus injury (TBPI) is the most severe form of neurological injury affecting the upper limb, leading to physical disability, functional impairment, psychological distress and potential economic hardship due to unemployment. The most common cause of injury in adults is traumatic traction injuries. The aim of this analysis is to focus on TBPI and its etiology, mechanisms, diagnosis and surgical options but especially on the role of physiotherapy in rehabilitation.

The analysis of the scientific literature shows that TBPI may have devastating influence on one's hand function. The treatment plan varies on many circumstances and depends on the severity of the injury, but physiotherapy plays a role in every treatment plan whether it's rehabilitation after surgery or conservative treatment. Avulsions and ruptures require operative treatment, whereas minor injuries like stretches, where the nerve is intact, can be treated non-invasively.

Recovery outcome varies on the severity of the injury. When the nerve is still intact and spontaneous signs of recovery can be seen during evaluation or at least six months after the injury, then the prognosis is good and hand function is likely to recover completely. Avulsion and rupture injuries have poorer prognosis and it is possible that sensory or functional deficits remain. Full recovery can take up to years, although first signs of recovery can be seen 3 – 12 months after operation. For best results multidisciplinary approach and collaboration between patient, physicians, nurses, psychiatrists, occupational therapist and physiotherapists is needed.

LISA 1. Õlaliigese liigutus, selles osalev lihas ja vastava närvi innervatsioon

	Lihäs	närv	närvi juur
õlaliiges		kaenlanärv	
fleksioon	<i>m. deltoideus</i>	(<i>n. axillaris</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)
	<i>m. pectoralis major</i> (rangluumine osa)	rinnanärv <i>n. pectoralis</i>	C5, C6 (lateraalne vääät)
	<i>m. corachobrachialis</i>	Lihase-nahanärv (<i>n. musculocutaneous</i>)	C5, C6, C7 (lateraalne vääät)
ekstensioon	<i>m. deltoideus</i>	kaenlanärv (<i>n. axillaris</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)
	<i>m. teres major</i>	abaluualune närv (<i>n. subscapulares</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)
	<i>m. teres minor</i>	kaenlanärv (<i>n. axillaris</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)
	<i>m. latissimus dorsi</i>	rindkere-seljanärv (<i>n. thoracodorsal</i>)	C6, C7, C8 (posterioorne vääät)
	<i>m. pectoralis major</i> (rinnaku-roidmine osa)	rinnanärv <i>n. pectoralis</i>	C5, C6 (lateraalne vääät)
	<i>m. triceps brachii</i> (pikk pea)	mediaalne pectoral kodarluunärv (<i>n. radialis</i>)	C8, T1 (mediaalne vääät) C5, C6, C7, C8, T1 (posterioorne vääät)
abdukt- sioon	<i>m. deltoideus</i>	kaenlanärv (<i>n. axillaris</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)
	<i>m. supraspinatus</i>	abaluuüline närv (<i>n. suprascapularis</i>)	C5, C6 (ülemine tüvi)
	<i>m. infraspinatus</i>	abaluuüline närv (<i>n. suprascapularis</i>)	C5, C6 (ülemine tüvi)
	<i>m. subscapularis</i>	abaluualune närv (<i>n. subscapulares</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)
	<i>m. teres minor</i>	kaenlanärv(<i>n. axillaris</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)


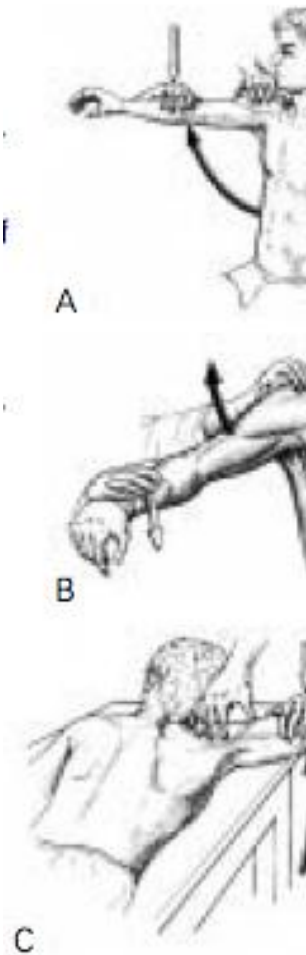
addukt- sioon	<i>m. pectoralis major</i>	Rinnanärv <i>n. pectoralis</i> rindkere-seljanärv	C5, C6 (lateraalne vääät)	
	<i>m. latissimus dorsi</i>	(<i>n. thoracodorsal</i>) abaluualune närv	C6, C7, C8 (posterioorne vääät)	
	<i>m. teres major</i>	(<i>n. subscapulares</i>) abaluualune närv	C5, C6 (posterioorne vääät)	
	<i>m. subscapularis</i>	(<i>n. subscapulares</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)	
sise- rotatsioon	<i>m. pectoralis major</i>	rinnaärv <i>n. pectoralis</i> kaenlanärv	C5, C6 (lateraalne vääät)	
	<i>m. deltoideus (eesmine osa)</i>	(<i>n. axillaris</i>) rindkere-seljanärv	C5, C6 (posterioorne vääät)	
	<i>m. latissimus dorsi</i>	(<i>n. thoracodorsal</i>) abaluualune närv	C6, C7, C8 (posterioorne vääät)	
	<i>m. teres major</i>	(<i>n. subscapulares</i>) abaluualune närv	C5, C6 (posterioorne vääät)	
	<i>m. subscapularis</i>	(<i>n. subscapulares</i>)	C5, C6 (posterioorne vääät)	
välis- rotatsioon	<i>m. infraspinatus</i>	abaluuüline närv (<i>n. suprascapularis</i>)	C5, C6 (ülemine tüvi)	
	<i>m. deltoideus (tagumine osa)</i>	kaenlanärv (<i>n. axillaris</i>) kaenlanärv	C5, C6 posterioorne vääät)	
	<i>m. teres minor</i>	(<i>n. axillaris</i>)	C5, C6 posterioorne vääät)	
Küünar- liiges	fleksioon	<i>m. brachialis</i>	lihase-nahanärv (<i>n. musculocutaneous</i>)	C5, C6, C7
		<i>m. biceps brachii</i>	Lihase-nahanärv (<i>n. musculocutaneous</i>) kodarluunärv	C5, C6, C7
		<i>m. brachioradialis</i>	(<i>n. radialis</i>)	C5, C6, C7
	ekstensioon	<i>m. triceps brachii</i>	kodarluunärv (<i>n. radialis</i>)	C6, C7, C8


supinatsioon	<i>m. supinator</i>	kodarluunärv (<i>n. radialis</i>)	C5, C6
	<i>m. biceps brachii</i>		C5, C6, C7
pronatsioon		Lihase-nahanärv (<i>n. musculocutaneous</i>)	
	<i>m. pronator quadratus</i>	<i>n. interosseus</i>	C8, T1
	<i>m. pronator teres</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	C6, C7
	<i>m. flexor carpi radialis</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	C6, C7
randme- liiges			
fleksioon	<i>m. flexor carpi radialis</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	C6, C7
	<i>m. flexor carpi ulnaris</i>	küünarluunärv (<i>n. ulnaris</i>)	C8, T1
ekstensioon			
	<i>m. extensor carpi radialis longus</i>	kodarluunärv (<i>n. radialis</i>)	C6, C7, C8
	<i>m. extensor carpi radialis brevis</i>	<i>n. interosseous posterior</i>	C6, C7, C8
	<i>m. extensor carpi ulnaris</i>	<i>n. interosseous + n. radialis</i>	C6, C7, C8
sõrme- liigesed			
fleksioon	<i>m. flexor digitorum</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	C7, C8, T1
	<i>m. flexor digitorum profundus</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	C7, C8, T1
	<i>m. flexor digitorum profundus</i>	küünarluunärv (<i>n. ulnaris</i>)	C7, C8, T1
	<i>m. superficialis</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	C8, T1
	<i>m. lumbricales (I ja II)</i>	keskpidine närv (<i>n. medianus</i>)	T1
	III ja IV	küünarluunärv (<i>n. ulnaris</i>)	C8, T1



		kodarluunärv	
ekstensioon	<i>m. extensor digitorum</i>	(<i>n. radialis</i>)	C7, C8
	<i>m. communis</i>	<i>n. interosseus anterior</i>	C7, C8
	<i>m. extensor indicis</i>	<i>n. interosseus posterior</i>	C7, C8
	<i>m. extensor digiti minimi</i>	kodarluunärv (<i>n. radialis</i>)	C6, C7, C8
pöial			
fleksioon	<i>m. flexor pollicis brevis</i>	<i>n. medianus + n. ulnaris</i>	C8, T1 + C8, T1
	<i>m. flexor pollicis longus</i>	<i>n. medianus superficialis</i>	C8, T1
	<i>m. opponens pollicis</i>	kodarluunärv (<i>n. radialis</i>)	C8, T1
ekstensioon	<i>m. extensor pollicis longus</i>	<i>n. radialis + n. interosseus post.</i>	C8, T1
	<i>m. extensor pollicis brevis</i>	<i>n. radialis + n. interosseus post.</i>	C8, T1
	<i>m. abductor pollicis longus</i>	küünarluunärv (<i>n. ulnaris</i>)	C8, T1




(Kattan& Borschel, 2011)



LISA 2. Lihastestid õlapõimiku kahjustuse hindamisel

<p>M. supraspinatus</p> <p>e abaluuharja- üline lihas</p> <p><i>N. supra- scapularis</i></p> <p>C4, C5, C6</p>	<p>Õla abdukt- sioon ja õlavarre- luupea stabilisat- sioon</p>	<p>Seistes või istudes, testitava käe õlaliiges abduktseeritud, siserooteeritud, küünarliigesest ekstenseeritud ning toodud ette niagonaalselt</p>	<p>Terapeut avaldab survet küünar- varrest aduktsiooni suunas.</p>	
<p><i>M. deltoideus</i></p> <p>e deltalihas</p> <p><i>N. axillaris</i></p> <p>C5, C6</p>	<p>A: õla abdukt- sioon (delta keskmine osa)</p> <p>B: Õla fleksioon ja sise- rotatsioon (eesmine osa)</p> <p>C: Õla ekstensioon ja välis- rotatsioon (tagumine osa)</p>	<p>A: keskmine deltalihas osa. Testitav istuvas asendis. Õla abduktioon 90°, peopesa põranda suunas.</p> <p>B: eesmine deltaosa. Testitav istuvas asendis. Käe küünarliiges flekseeritud, õlaliiges abduktseeritud, vähesel määral välisrooteeritud.</p> <p>C: tagumine osa. Testitav kõhuli teraapilaual. Testitava käsi õlaliigesest abduktseeritud ja küünarliigesest flekseeritud.</p>	<p>A: terapeut avaldab survet küünar- varrest otse alla, testitav üritab asendit säilitada.</p> <p>B: terapeut proovib õlavarres tõmmata kätt taha alla, testitav proovib asendit säilitada.</p> <p>C: terapeut proovib õlavarrest lükata kätt alla, testitav proovib asendi säilitada.</p>	


<p>M. infraspinatus eabaluuharjaal une-lihas</p> <p>N. <i>suprascapularis</i> C(4),5 C6</p>	<p>Õla välis- rotatsioon, Hoiab õlavarreluu pead liigeselohus</p>	<p>Testitav istudes või seistes testitava käe küünarliiges on 90° flekseeritud, õlaliiges 90° abduktseeritud ja maksimaalselt välisroteeritud.</p>	<p>Terapeut fikseerib ühe käega küünar- liigese, teisega avaldab survet randmele proovides õlaliigesest sooritada sise- rotatsiooni. Testitav proovib asendit säilitada.</p>	
<p><i>M. teres major</i> e suur ümarlihas</p> <p>N. <i>subscapularis</i> C5, C6, C7</p>	<p>Õla sise- rotatsioon, addukt- sioon</p>	<p>Hinnatakse istuvas asendis, testitava käsi on ekstenseeritud ja küünarliigesest 90° flekseeritud ja sise- rotatsioonis.</p>	<p>Terapeut avaldab survet abdukt- siooni ja fleksiooni suunas.</p>	

<p><i>M. subscapularis</i> e abaluualune- lihas</p> <p><i>N. subscapularis</i> C6</p>	<p>Õla sise- rotatsioon, õlavarre- luupea stabilasit- sioon (hoiab liigeslohus)</p>	<p>Testitava käe küünarliiges on 90° flekseeritud, õlaliiges addutseeritud.</p>	<p>Terapeut fikseerib ühe käega küünarnuki ja teisega avaldab survet randmele ja avaldab vastupanu välis- rotatsiooni suunas. Testitav proovib asendit säilitada.</p>	
<p><i>M. pectoralis major</i> e suur rinnalihas</p> <p><i>N. pectoralis medialis et lateralis</i> C5, C6, C7, C8, T1</p>	<p>Õla adduk- tsioon, sise- rotatsioon, ekstensioon ja tõmbab abaluud ja kätt mediaalsele ja all.</p>	<p>Selili, testitava käe õlaliiges on flekseeritud ja siseroteeritud ning pisut addutseeritud.</p>	<p>Terapeut fikseerib ühe käega mittetestita va käe õlaliigesest ja teisega proovib avaldada survet randmest, proovides kätt abduktseerid a. Testitav proovib asendit säilitada.</p>	

<p><i>M. pectoralis minor</i> e väike rinnalihas</p> <p><i>N. pectoralis medialis</i></p> <p>C5,C6,C7,C8</p>	<p>Abaluu depressioon ja protraktsioon, tõstab sissehingamisel roideid.</p>	<p>Selili, testitava käe õlaliiges 15° - 20° flekseeritud ja vähesel määral siseroteeritud, küünarliiges ekstenseeri-ud, käsi addutseeritud vastavalt niudeharja suunas.</p>	<p>Terapeut avaldab survet randmest, proovides kätte niudeharjast eemaldada, testitav proovib asendit säilitada.</p>	
<p><i>M. rhomboideus</i> e romblihas</p> <p><i>N. scapularis</i></p> <p>C4, C5</p>	<p>Abaluu retraktsioon.</p>	<p>Kõhuli asendis, testitava poolne õlaliiges 90° addutseeritud, siseroteeritud, küünarliiges ekstenseeritud ja käsi aluselt tõstetud.</p>	<p>Terapeut avaldab survet küünarvarrest otse alla, testitav proovib asendit säilitada.</p>	
<p><i>M. levator scapulae</i> e abaluu-tõsturi lihas</p> <p><i>N. spinalis</i></p> <p>C3, C4</p>	<p>Abaluu elevatsioon, retraktsioon, kaelast unilateraalselt lateraal-fleksioon, ipsilateraalne rotatsioon. Kaelast bilateraalset ekstensioon</p>	<p>Istudes, testitava õlg on eleveeritud, kael lateraal-fleksioonis ning ipsilateraalselt roteeritud.</p>	<p>Terapeut proovib pead ja õlga üksteisest eemaldada.</p>	

<p><i>M. brachioradialis</i> e õlavarrekoda rluulihas</p> <p><i>N. medianus</i> C6, C7</p>	<p>Küünarliigese fleksioon, osaleb supinatsioonil ja pronatsioonil.</p>	<p>Istudes või seistes, testitava käe küünarliiges flekseeritud ja keskasendis.</p>	<p>Terapeut fikseerib küünarliigese ja avaldab survet randmest, sõrmseongust proovides küünarliigest ekstenseerida. Testitav proovib asendit säilitada.</p>	
<p><i>M. biceps brachii</i> e õlavarrekakspea-lihas</p> <p><i>N. musculocutaneus</i> C5, C6</p>	<p>Õlaligese fleksioon, abduksioon, küünarliigese fleksioon ja supinatsioon.</p>	<p>Pikk pea: istudes või seistes, testitava käe õlaliiges 90° flekseeritud ja küünarvarrest ekstenseeritud ja supineeritud. Lühike pea: istudes või seistes, testitava käe õlaliiges 90° flekseeritud ja küünarõigest maksimaalselt flekseeritud ja supineeritud.</p>	<p>Pikk pea: terapeut avaldab survet küünarvarrest otse alla, testitav proovib asendit säilitada. Lühike pea: terapeut fikseerib ühe käega küünarliigese, teisega proovib sooritada</p>	

			eksten- siooni küünar- ja õlaliigesest, testitav proovib asendit säilitada. Kui <i>m.</i> <i>brachialis</i> ja <i>m. biceps</i> <i>brachii</i> on nõrgad, siis patsient kasutab küünar- varre painutuse liigutusel enne <i>m.brachio-</i> <i>radialise</i> 't ja randme pronaato- reid ning fleksoreid ja toimub randme pronatsioon	
--	--	--	---	--

<p><i>M. triceps brachii e</i> õlavarre kolmpea- lihas</p> <p><i>N. radialis</i> C6, C7, C8</p>	<p>Küünar- liigese ekstensioon ja pikk pea on abis. Õlaliigese ekstensioon ja addukt- sioon, stabilisee- rib õla- liigest abdukt- sioonil.</p>	<p>Kõik pead: istudes või seistas. Testitava käe õlaliiges maksimaalselt ekstenseeritud, addutseeritud ja küünarliiges maksimaalselt ekstenseeritud. Pikk pea välja lülitatud: kõhuli asendis, testitava käe õlaliiges abduktseeritud 90° ja toetatud teraapialaualle. Küünarliiges ekstenseeritud ja põial suunatud põrandale.</p>	<p>Kõik pead: terapeut fikseerib õlavarre distaalselt ning avaldab survet randmest proovides kätt küünar- liigesest flekseerida. Pikk pea välja lülitatud: terapeut fikseerib õlavarre distaalselt ning avaldab survet randmest, proovides kätt küünar- liigesest flekseerida, testitav proovib asendit säilitada.</p>	
---	--	---	--	---

(Kamja & Pall, 2011; Özkan & Aydin, 2001)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Kristi Tiimann (23.01.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Täiskasvanu õlapõimiku traumaatiline kahjustus: olemus ja ravivõimalused

mille juhendaja on Eva-Maria Riso.

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 20.05.2013