Posljedice ozljeda lakta u djece

Bukvić, Frane

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:471038

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

Frane Bukvić

Posljedice ozljeda lakta u djece

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2015.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Klinici za ortopediju Kliničkog bolničkog centra Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom doc.dr.sc. Tomislava Đapića i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2014./2015..

SADRŽAJ:

1.SAŽETAK 4

2.SUMMARY 5

3.UVOD 1

4.ANATOMIJA I BIOMEHANIKA LAKTA 2

4.1. Lakatni zglob (articulatio cubiti) 3

4.2. Biomehanika lakatnog zgloba 5

5.PRIJELOMI LAKTA U DJECE 7

6. POSLJEDICE OZLJEDA LAKTA U DJECE 10

6.1.. Volkmann-ova kontraktura 10

6.2.Neurološke posljedice 16

6.3. Cubitus varus i cubitus valgus 20

6.4. Myositis ossificans traumatica 25

6.5. Kontraktura lakta 27

7. ZAKLJUČAK 29

8. LITERATURA 30

9. ZAHVALA 31

10.ŽIVOTOPIS 32

1.SAŽETAK

Posljedice ozljeda lakta u djece

Frane Bukvić

Lakat je složeni zglob koji se satoji od 3 kosti: humerusa, radijusa i ulne. Ozljede lakta izuzetno su česte kod djece, zauzimajući čak 15% svih ozljeda, a najčešće nastaju padom na ispruženu ruku ili direktnim udarcem u lakat. Dijagnoza se postavlja fizikalnim pregledom i rendgenološkom obradom, a simptomi uključuju oteknuće lakta, nemogućnost vršenja pokreta u laktu i često parestezije u podlaktici. Upravo zbog ove složenosti, najveći postotak pogrešno dijagnosticiranih prijeloma kao i posljedica ozljeda zabilježen je u području lakta (u nekim literaturama i do 77%). Posljedice ozljeda ili pogrešno dijagnosticiranih prijeloma mogu biti anatomske (estetske) i , češće, funkcionalno-anatomske. Najčešće posljedice ozljede lakta kod djece uključuju cubitus varus, cubitus valgus, Volkmann-ovu ishemičnu kontrakturu, neurološke posljedice i myositis ossificans traumatica. Iznimno je važno što prije prepoznati određene simptome mogućih posljedica kako bi što ranije počelo s liječenjem i time spriječilo daljnje napredovanje samih posljedica. Liječenje posljedica ozljeda, ovisno o njihovom stupnju težine, može biti konzervativno ili kirurško.

Ključne riječi: djeca, ozljede lakta, komplikacije, liječenje

2.SUMMARY

The complications of elbow injuries in children

Frane Bukvić

The elbow is one of the most complicated areas in human body. It consists of three bones which include the humerus, the ulna and the radius. Elbow fractures are one of the most common injuries in children, occurring in 15% of all injuries. In most cases, they are caused by falling on an outstretched arm or directly on an elbow or by a direct blow to the elbow. The symptoms of the fracture include swelling around the elbow, numbness in the hand and inability to stretch arm. A diagnose is made by physical examination and RTG. Because of this complexity , the highest percentage of misdiagnosed fractures as well as complications of injuries are recorded in the elbow (77%).

The most common complications of elbow injuries include cubitus varus, cubitus valgus, Volkamann ishemic contracture, nerve injuries and myositis ossificans traumatica.. The treatment for most of these complications includes surgical refixation of the bones but also, it can be conservative depending on severity of injury.

Key words: children, elbow injuries, complications, treatment

3.UVOD

Ozljede skeleta i mekih tkiva češće se javljaju kod djece nego kod odraslih. Jedan od razloga tome je slabija procjena opasnih situacija kod djece. Nadalje, kosti su slabije, no i elastičnije što objašnjava činjenicu povećane incidencije, ali i bržeg cijeljenja prijeloma kod djece u odnosu na odrasle.

Dijagnoza ozljeda se postavlja na temelju anamneze, fizikalnog pregleda te rendgenske slike u A-P i L-L smjeru.

Liječenje ozljeda i prijeloma kod djece zahtijeva odlično poznavanje anatomskih odnosa i karakteristika rasta zdrave i ozlijeđene kosti kao i dinamiku prijeloma kod određenih dobnih skupina.(Ralf Kraus, 2010.) Ovisno o težini ozljede i kliničkim indikacija, liječenje može biti konzervativno, u obliku imobilizacije kroz određeno vrijeme ili može biti kirurško.

Kako je lakatni zglob složeni zglob, građen od tri kosti najveći postotak pogrešno dijagnosticiranih prijeloma kao i posljedica liječenja zabilježen je kod prijeloma u području lakta (77%).

4.ANATOMIJA I BIOMEHANIKA LAKTA

Nadlaktična kost spada u duge cjevaste kosti i ima dvije metafize i dijafizu koja u sredini ima medularni kanal. Dijafiza je građena od kompaktne supstancije, a metafiza uglavnom od spongioze koja je isto tako prema površini građena od tankog sloja kompakte.

Nadlaktična kost je u cijelosti rotirana oko uzdužne osovine tako da joj proksimalni okrajak gleda medijalno i nešto prema natrag, a distalni dio je postavljen poprečno. Lakatni zglob predstavlja spoj distalnog okrajka nadlaktične kosti i proksimalnog okrajka dviju podlaktičnih kostiju.

U distalnom okrajku nadlaktične kosti razlikujemo središnji dio koji nosi zglobna tijela i dva bočna dijela. Središnji dio čine dva zglobna tijela i to glavica nadlaktične kosti (*capitulum humeri*) i valjak (*trochlea humeri*). Dva vanjska dijela, tj. ulnarni i radijalni čine koštane izbočine koje nazivamo kondilima (*condyli humeri*).

Glavica nadlaktične kosti čini kongruentno zglobno tijelo s glavicom palčane kosti i smještena je radijalno u odnosu na valjak koji je, dakle, medijalnije položen i ima poprečni položaj, a čini zglobni spoj s lakatnom kosti. Valjak je u sredini udubljen zavojitom brazdom vodiljom koja dijeli lakat na manji lateralni i veći medijalni dio.

Proksimalno od valjka je udubina (*fossa coronoidea*) u koju pri pregibanju lakatnog zgloba ulazi koronoidni nastavak (*processus coronoideus*) ulne. Na stražnjoj se strani nalazi još jedna udubina distalnog okrajka humerusa (*fossa olecrani*) u koju pri ispruženom laktu ulazi vršak lakatne kosti (*olecranon*). Te dvije udubine dijeli tanka koštana lamela koja se mehaničkim udarcem može lako probiti. Na svakoj strani čvora nalazi se po jedna izbočina i to sa lateralne strane *epicondylus lateralis* (*radialis*), a s medijalne *epicondylus medialis* (*ulnaris*). Na njih se vežu mišići i ligamenti podlaktice. (Vlahović T, 1996.)

4.1. Lakatni zglob (articulatio cubiti)

Lakat je koštano-zglobni spoj (*articulatio composita - articulatio cubiti*) kojeg čine tri kosti: nadlaktična kost *(humerus*), lakatna kost(*ulna*) i palčana kost (*radius*) pa se tako u ovom zglobu razlikuju tri dijela:

1. humeroulnarni dio – *art.humerulnaris*
2. humeroradijalni dio – *art.humeroradialis*
3. radioulnarni dio – *art.radioulnaris proximalis*

U humeroulnarnom dijelu artikuliraju *trochlea humeri* i *incisura trochlearis* lakatne kosti. Trochlea je konveksno zglobno tijelo u obliku valjka koji leži poprečno u odnosu na smjer kosti. Od prednjeg do stražnjeg kraja zglobne ploštine proteže se brazda vodilja. Konkavna zglobna ploha, *incisura trochlearis*, odgovara polovici šupljeg valjka. Humeroulnarni dio lakatnog zgloba je *ginglymus* u kojem se izvodi fleksija i ekstenzija; radijus pri tome prati ulnu.

U humeroradijalnom dijelu konveksno zglobno tijelo je *capitulum humeri* koji ima oblik polukugle. Odgovarajuća konkavna zglobna ploština je *fovea capitis radii* na gornjoj strani glave palčane kosti.

Konveksna zglobna ploština radioulnarnog dijela je *circumferentia articularis* palčane kosti. Nalazi se na glavi radijusa, koja ima oblik valjka čija je os u smjeru trupa kosti. Konkavno zglobno tijelo sačinjava *incisura radialis* lakatne kosti i *lig.anulare radii*. Incisura radialis leži na lateralnoj strani koronoidnog nastavka i pruža se u dorzopalmarnom smjeru. Ona pokriva samo 1/5 artikularne cirkumferecije. S ostale 4/5 u kontaktu je lig.anulare radii. Radioulnarni zglob je *art.trochoidea.*

Capsula articularis bočno je zadebljala u kolateralne veze, *lig.collaterale ulnare* i *lig.collaterale radiale*. One su pri izvođenju kretnji stalno napete, pa osiguravaju kontakt zglobnih tijela i u ekstenziji i u fleksiji.

Lig. collaterale ulnare polazi od donje strane medijalnog epikondila i hvata se na rubu incisure trochlearis. Lepezasto se širi i dijeli u dva tračka od kojih se jedan veže na *proc.coronoideus*, a drugi na *olecranon*. *Lig.collaterale radiale* počinje od donjeg dijela lateralnog epikondila i spaja se sa anularnim ligamentom.

Na humerusu zglobna čahura inserira sprijeda i straga podalje od zglobnih tijela tako da se *fossa coronoidea, fossa radialis* i *fossa olecrani* nalaze u zglobnoj šupljini. Na ulni se čahura hvata uz rubove zglobnih hrskavica, a na radijusu na suženju ispod samog zglobnog tijela. [3(Križan Z, 1997.)]



Slika4.1. Anatomija lakatnog zgloba *(preuzeto sa: www. http://morphopedics.wikidot.com)*

4.2. Biomehanika lakatnog zgloba

Poznavanje funkcionalne anatomije i biomehanike lakatnog zgloba od temeljne je važnosti i u konzervativnom i u aktivnom kirurškom liječenju ozljeda kostiju lakatnoga zgloba. U anatomskom je pogledu lakat, kako je već rečeno, jedinstveni zglob sastavljen od tri zgloba koji, opet, imaju zajedničku zglobnu čahuru i šupljinu. U funkcionalnom su smislu u lakatnome zglobu povezane tri kosti pa je to složeni zglob u kojemu se izvode kretnje pregibanja (*flexio*), ispružanja (*extensio*) i obrtanja (*rotatio*), a to označava pronaciju i supinaciju. Zbog toga se lakatni zglob uvrštava u složene zglobove s dvije osovine gibanja. (Vlahović T,1996.; Ruszkowski I, Pećina M i Muftić O, 1978.)

Lakat tvori vezu između podlaktice i nadlaktice i omogućuje šaci da uz određene istodobne pokrete u ramenom zglobu, postigne gotovo svaki položaj u prostoru. Pokretljivost podlaktice trostruko povećava pokretljivost šake.

Zglobna tijela distalnog okrajka nadlaktične kosti leže u laterolateralnoj projekciji pod kutom od 45° u odnosu na trup kosti. U istom se smislu i urez valjka lakatne kosti projicira pod kutom od 45° u odnosu na trup te kosti i upravo to omogućuje opseg fleksije i ekstenzije lakta unutar fizioloških funkcionalnih granica; što znači oko 145°; uzmemo li potpunu ekstenziju kao nulti položaj.

Ranije se smatralo da je za funkciju lakta važan položaj valjka, a danas se zna da je u tome važniji žljeb valjka (brazda vodilja) koji je postavljen u frontalnoj ravnini i to koso na ravninu humerusa. S obzirom na usmjerenost žljeba razlikujemo tri tipa valjka nadlaktične kosti. Spiralna orijentacija valjka rezultira valgus položajem podlaktice u odnosu na nadlakticu. Pri potpunoj ekstenziji lakatnoga zgloba podlaktica sa nadlakticom čini tupi kut otvoren prema radijalno i taj kut ima u anatomskom smislu značenje "fiziološkog valgusa", a u funkcionalnom smislu nazivamo ga "noseći kut" ("carrying angle", "cubitus winkel") jer omogućava i olakšava nošenje tereta rukom. Raspon toga kuta ima obično srednju vrijednost ok oko 168,5°. Spiralna zavijenost brazde vodilje valjka nadlaktične kosti razlog je postojanju dviju osi oko kojih se izvode kretnje u humeroulnarnome zglobu. Osovina je pri savijenosti lakta okomita na osovinu flektirane podlaktice, a pri njegovoj ispruženosti okomita je na os podlaktice. (Ruszkowski I, Pećina M i Muftić O, 1978.; Wilkins KE, 1991.)

Kako se lakat pregiba tako noseći kut varira linearno kao i funkcija pregibanja. U ispruženom stanju nazočna je valgus angulacija, dok pri potpunoj savijenosti lakta nastaje varus angulacija. Pri pregibanju, podlaktica se rotira prema unutra tijekom rane faze ovog projekta, a onda se rotira prema vani tijekom zadnjeg dijela fleksije.

Tijekom pronacije podlaktice noseći se kut smanjuje da bi se pri punoj pronaciji osovina nadlaktice poklopila s osovinom podlaktice. Osovine kostiju lakatnog zgloba mijenjaju, dakle, svoje međusobne odnose u svakom trenuntku fleksije i ekstenzije. U proksimalnom radioulnarnom zglobu glavna je kretnja vrtnja glave palčane kosti oko uzdužne osovine i to unutar vezivnokoštanog prstena što ga tvore prstenasta sveza i radijalni urez ulne. Kretnje u tom zglobu odvijaju se istodobno s kretnjama u distalnom radioulnarnom zglobu. Tako nastaju kretnje pronacije i supinacije. (Ruszkowski I, Pećina M i Muftić O, 1978.; Vlahović T,1996.)

Glavni flektorni mišići lakta su brahijalni mišić, biceps i brahioradijalni mišić koji najefektnije djeluje u položaju lakta pod kutom od 90°. Glavni ekstenzor lakta je *musculus triceps brachii* koji je najefikasniji pri fleksiji lakta u položaju između 20° i 30°. Fleksorni su mišići jači od ekstenzornih tako da je u položaju relaksacije lakta on obično u sasvim laganoj fleksiji. Funkcionalni položaj lakta, koji je ujedno i uobičajeni položaj u kojem se imobilizira gornji ekstremitet, jest njegova fleksija pod kutom od 90° i položaj podlaktice između pronacije i supinacije. (Ruszkowski I, Pećina M i Muftić O, 1978.)

Poznavanje funkcionalne anatomije i biomehanike složenih zglobnokoštanih spojeva ima veliko značenje pri izboru konzervativnog ili aktivnog kirurškog liječenja u bolesnika s prijelomom ovog segmenta skeleta kao i u rehabilitaciji nakon sanacije tih ozljeda.(Bukvić N, 1999.)

5.PRIJELOMI LAKTA U DJECE

Suprakondilarni prijelom zastupljen je u oko 60% svih prijeloma u laktu pa je to najčešći prijelom u području lakta kod djece i mladih. Najveća je učestalost ovog prijeloma između 3. i 10. godine i češće pogađa muški spol. Dva su tipa ovog prijeloma: ekstenzijski i fleksijski. Ekstenzijski je tip zastupljen u oko 95% suprakondilarnih prijeloma, a može se liječiti konzervativno i aktivno kirurški. Kod veće dislokacije ulomaka, cirkulacija lakta i podlaktice je često poremećena stoga je važno što prije pristupiti repoziciji tih ulomaka i time stvoriti uvjete zadovoljavajuće cirkulacije ekstremiteta.(Bukvić N, 1999.)

Posljedice suprakondilarnih prijeloma humerusa mogu nastati kao posljedica samog pada i nastanka prijeloma ili kao posljedica kirurškog liječenja ove ozljede što onda predstavlja ijatrogeno oštećenje. One se mogu podijeliti na funkcionalno-anatomske (estetske) i funkcionalne.(Bukvić N, 1999.)

Funkcionalno-anatomske posljedice podrazumijevaju promjenu nosećeg kuta („carrying angle“), varus deformitet, valgus deformitet, trajne ili privremene ozljede živaca i ozljede krvnih žila.(Bukvić N, 1999.)

Funkcionalne promjene uključuju ograničenu ekstenziju i ograničenu fleksiju lakta.

Kod suprakondilarnih prijeloma humerusa važno je odmah uspostaviti adekvatnu perfuziju i vensku drenažu podlaktice i šake. Dislocirani ulomak može oštetiti brahijalnu arteriju, i to najčešće intimni dio, što dovodi do smanjene perfuzije podlaktice i šake. Također, nepravilna repozicija kosti istim mehanizmom može dovesti do smanjene perfuzije. (Randall E.Marcus , 1986.)

Prijelomi medijalnog epikondila humerusa tipični su avulzijski prijelomi i čine 7% do 10% svih prijeloma kostiju lakatnog zgloba u djece i mladih, dok su prijelomi medijalnog kondila intraartikularni prijelomi, ozljeđuju epifiznu hrskavicu i čine samo 1% do 2% svih prijeloma lakta u djece i mladih.(Bukvić N, 1999.)

U dijagnostici prijeloma medijalnog epikondila i kondila humerusa koriste se standardne rendgenske slike lakta u A-P i L-L smjeru. Ponekad se osim standardnih snimaka moraju učiniti i ciljane rendgenske slike. (Bukvić N, 1999.)

Ovi se prijelomi, zbog svoje kompleksnosti, najčešće liječe otvorenom repozicijom čime se nastoji smanjiti rizik nastanka određenih posljedica ovih prijeloma.(Bukvić N, 1999.)

Komplikacije prijeloma medijalnog epikondila i kondila uglavnom su u svezi s neadekvatnim sraštanjem prijeloma ili s ozljedama ulnarnog živca.

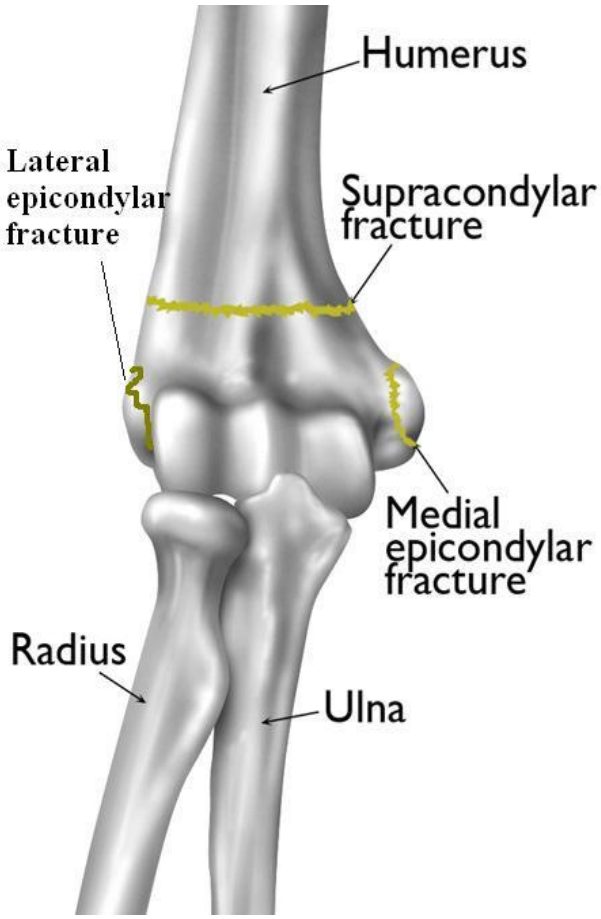
Prijelomi lateralnog epikondila i kondila humerusa na drugom su mjestu po učestalosti od oko 18%, odmah iza suprakondilarnih prijeloma. Najčešće su uzrokovani padom na ekstremitet sa ispruženim laktom.(Bukvić N, 1999.)

Lakat je u ovih bolesnika značajno otečen i deformiran, posebice sa lateralne strane. Palpacijom se mogu osjetiti krepitacije kosti i patološka gibljivost, a može biti izražen i određeni stupanj valgus deformacije.(Bukvić N, 1999.)

Prijelom se dijagnosticira radiološkom obradom u A-P i L-L smjeru. Prijelomi bez dislokacije ulomaka mogu liječiti konzervativno, a oni sa dislokacijom operativno.

Prijelom glave i vrata radiusa nastaju djelovanjem aksijalne sile(kompresija, pad na dlan). Čine 4% do 5% svih prijeloma kostiju lakta. Svaki prijelom vrata ugrožava cirkulaciju glave radijusa. Povrede vrata radijusa često idu sa povredama drugih struktura ovog područja. (Bukvić N,1999.)

Prijelomi olekranona ulne relativno su česte ozljede lakta i one iznose između 4% i 6% svih prijeloma lakta u djece. Mehanizam prijeloma je najčešće pad na savijeni lakat, izvrtanje lakta, direktnim udarcem u lakat ili pak naglim trzajem tricepsa nadlaktice. Prijelom se liječi konzervativno ukoliko dislokacija ulomaka nije veća od 2mm, ukoliko je veća od te granice pristupa se kirurškom liječenju.(Bukvić N, 1999.)



Slika 5.1. Najčešći prijelomi lakta kod djece *(preuzeto sa:*

http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00037)

6. POSLJEDICE OZLJEDA LAKTA U DJECE

Kako je lakat složen zglob, građen od tri kosti, posljedice prijeloma i ozljeda kod ovog su zgloba dosta česte.

Kao najčešće posljedice prijeloma, u literaturi se navode fleksijska kontraktura lakta, Volkmann-ova ishemična kontraktura, cubitus varus, cubitus valgus, neurološke posljedice oštećenja živaca te myosittis ossificans traumatica, stoga ću te posljedice obraditi u ovome poglavlju.

6.1.. Volkmann-ova kontraktura

Najteža moguća komplikacija koja nastaje pri suprakondilarnim prijelomima nadlaktične kosti je, tzv. Volkmann-ova kontraktura. Volkmannova kontraktura nastaje kao posljedica oštećenja cirkulacija podlaktice i šake, a očituje se kontrakturama mišića podlaktice i šake što rezultira položajem podlaktice, zapešća i prstiju u obliku kandže.. Arterije koje irigiraju podlakticu i šaku su *a.ulnaris* i *a.radialis*, a nastaju kao dvije završne grane grananjem *a.brachialis* u kubitalnoj jami. A. Radialis uložena je u *sulcus antebrachii lateralis* između prednje i lateralne mišićne skupine na podlaktici, dok *a.ulnaris* ne ostaje tako površno nego se između mišića fleksora prstiju probija u distalnom i ulnarnom smjeru.

Volkmann-ova ishemična kontraktura ime je dobila po liječniku Richardu von Volkmannu koji je je prvi opisao čak 1881.godine, no glavni patofiziološki mehanizam je opisao liječnik Leser 1884.godine.

Patofiziološki mehanizam nastanka Volkmann-ove kontrakture može se objasniti na sljedeći način. Povećanje tlaka unutar mišićne fascije stišće mišiće i otežava cirkulaciju. Naime, fascija je neelastična i ne može se širiti pa to rezultira stješnjenjem mišića unutar fascijalnog prostora što dovodi do smanjeg venskog odtoka u podlaktici. Zbog toga se sve više povisuje intramuskularni tlak što izaziva nastanak posljedične vazokonstrikcije žila u cijeloj podlaktici, a to pak pogoršava početno stanje.(Bukvić N, 1999.) Kako bi se potvrdilo ovo

stanje, uvođenjem igle ili katetera u mišićnu fasciju podlaktice može se direktno izmjeriti intramuskularni tlak. (Randall E.Marcus,1986.)

Glavni znakovi Volkmann-ove kontrakture su duboka bol u ekstremitetu, bol pri pasivnom pokretanju šake i prstiju, bljedilo, nedostatak pulsa radijalne i ulnarne arterije i parestezije. U stranoj se literatuti ovi simptomi navode kao „*5 p's": pain, pain with passive motion, pallor, pulseless, paresthesia.* (Mryam Farzad,Seyed Ali Hosseini,Nazila Akbar,Fahimi Fereydoun Layeghi)

Bol je najvažniji znak oštećenja cirkulacije. Pri svakom pasivnom pomicanju prstiju šake dolazi do jakih bolova koji su siguran znak poremećaja cirkulacije ekstremiteta. Palpabilan puls radijalne arterije ne znači da se ishemija ne može razviti kao što ni odsustvo pulsa radijalne arterije ne znači da je ishemija već nastala.(Bukvić N, 1999.)

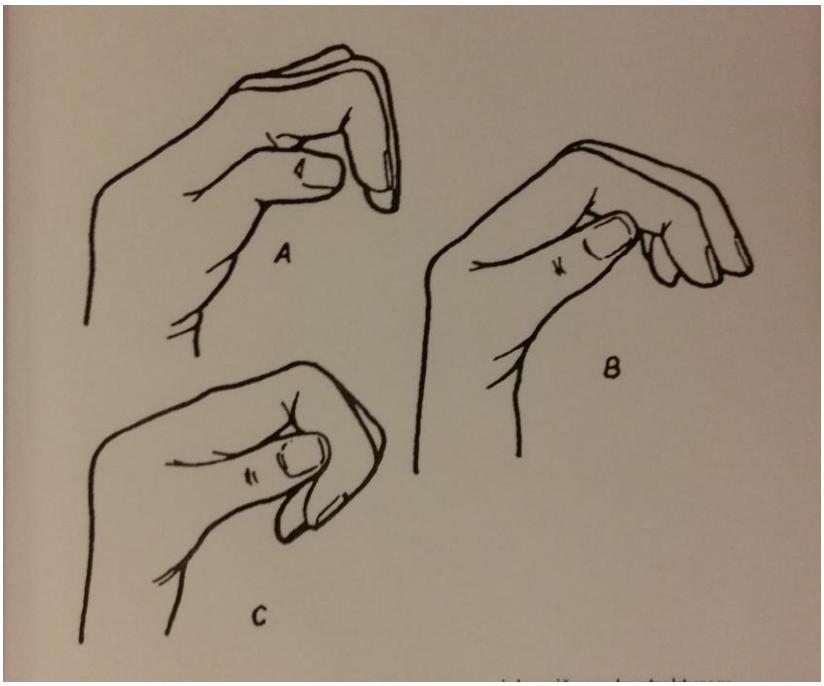
Najosjetljivija od svih arterija podlaktice na ovakve procese je grana ulnarne arterije arteria interossea anterior. Ona opskrbljuje krvlju duboke fleksore podlaktice i kratki fleksor palca stoga su i ti mišići (*m.flexor digitorum profundus* i *m.flexor pollicis longus*) najosjetljiviji na ishemiju i najčešće se kontraktura u početku prezentira kontrakturom tih mišića.. *M.flexor digitorum superficialis*, *m.pronator teres* te fleksori zapešći su zahvaćeni u težim oblicima bolesti.(Mryam Farzad,Seyed Ali Hosseini,Nazila Akbar,Fahimi Fereydoun Layeghi)



Slika 6.1.Suprakondilarni prijelom sa ozljedom a.brachialis
(preuzeto iz: Frank H.Netter: Atlas of human anatomy 5)

Gledano po veličini oštećenja, razlikujemo tri stupnja Volkmann-ove kontrakture:

1. Blaga – kontraktura samo 2 ili 3 prsta, bez ili sa slabim osjetnim ispadima
2. Umjerena – kontraktura svih prstiju te moguća kontraktura zapešća; osjetni ispadi u šaci
3. Teška – svi mišići podlaktice koji sudjeluju u fleksiji i ekstenziji podlaktice su u kontrakturi; osjetni ispadi su prisutni



Slika 6.2. Izgled šake sa Volkmann-ovom kontrakturom

a)bez promjena u unutarnjim mišićima šake

b) s paralizom unutarnjih mišića šake

c) s ishemičnom kontrakturom unutarnjih mišića šake

(preuzeto iz: Nado Bukvić: Odnosu uspješnosti konzervativnog i operativnog liječenja prijeloma kosti lakatnog zglobno-koštanog spoja u djece i mladih)

Dijagnoza se postavlja fizikalnim pregledom te se može upotpuniti radiološkom obradom kako bi se uvidilo stanje frakturnih ulomaka te direktnim mjerenjem intramuskularnog tlaka u podlaktici uvođenjem igle ili katetera. Preporuča se nakon repozicije ulomaka odmah provjeriti funkcije prstiju. Ukoliko se dijagnosticiraju poremećaji funkcije, preporuča se ponoviti repoziciju kako bi se oslobodio mišić. (John A.Kare, 2013.)



Slika 6.3. RTG slika suprakondilarne frakture sa posljedičnom Volkmann-ovom kontrakturom *(preuzeto sa: http://radiopaedia.org/articles/supracondylar-fracture)*

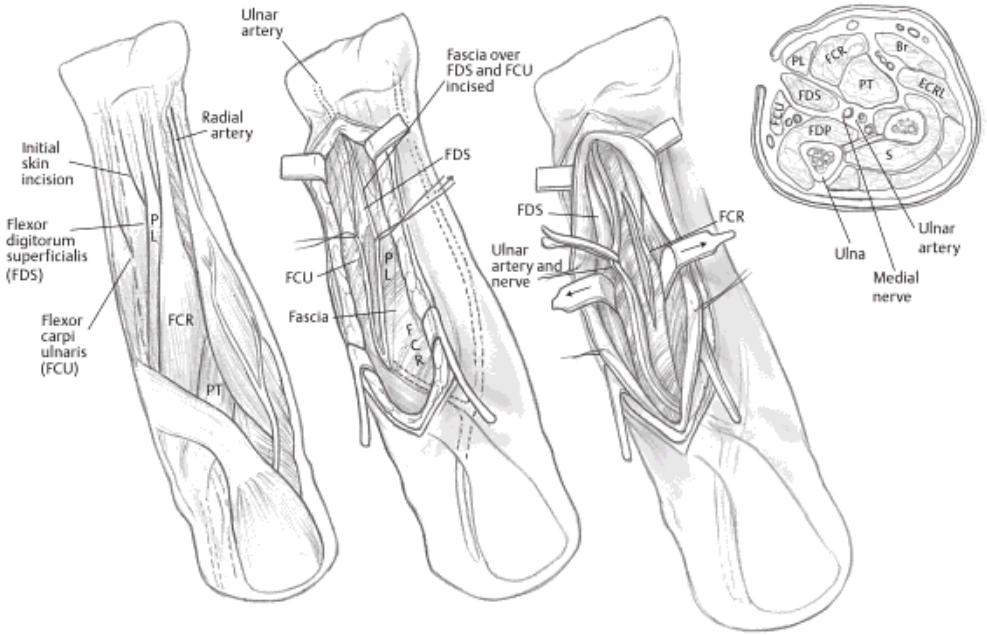
Najveće mogućnosti nastanka procesa koji mogu dovesti do Volkmann-ove kontrakture su unutar 12 do 72 sata nakon nastanka ozljede. Ukoliko intramuskularni tlak pokazuje tendeciju rasta, potrebna je hitna kirurška dekompresija mišićja koja se izvodi uzdužnom fasciotomijom. Sam tlak u mišićju se postupno smanjuje kroz prvih pet do deset dana nakon ozljede bez obzira na poduzeto liječenje. Zbog fibrozacije mišićja nastupa kontraktura i nastaje tipičan lako prepoznatljiv položaj šake, podlaktice i lakta. Lakat je u fleksiji, podlaktica u pronaciji, zapešće u fleksiji, metakarpofalangealni zglobovi u hiperekstenziji, a interfalangealni u fleksiji. (Vlahović T, 1996.; Pećina M i suradnici. 2004.)

U slučajevima kada se ni nakon dobre repozicije ulomaka ne palpira puls radijalne arterije, ne popravlja se cirkulacija, prsti ostaju blijedi i nema kapilarnog punjenja potrebna je hitna otvorena repozicija ulomaka i revizija stanja krvnih žila u kubitalnoj jami.(James P. Stannard, Andrew H. Schmidt,2007.)

Dekompresija mišića uzdužnom fasciotomijom hitan je kirurški zahvat kojim se liječi Volkmann-ova kontraktura težeg stupnja.

Fasciotomiji se najčešće pristupa sa ulnarne strane jer je dokazano da je tim pristupom najmanji postotak ijatrogenih oštećenja i mogućih komplikacija. Rez se izvodi između m.flexor carpi ulnaris-a i m.flexor digitorum superficialis-a. U srednjoj trećini podlaktice,

ulnarni neurovaskularni snop se odiže zajedno sa m.fleksor digitorum superficialis-om te se pristupa dubokom sloju, odnosu m.flexor digitorum profundusu i m.flexor pollicis longusu, koji su i najčešće zahvaćeni ishemičnom kontrakturom. (James P. Stannard, Andrew H. Schmidt,2007.)



Slika 6.4. Ulnarna fasciotomija podlaktice *(preuzeto iz: „Surgical Treatment of Orthopaedic Trauma“)*

Moguće posljedice samog zahvata najčešće uključuju smanjen osjet oko reza (77%), suhu kožu (40%), svrbež oko reza (33%), natečen ekstremitet (25%),... (John A.Kare, 2013.)

Uz kirurško liječenje Volkmann-ove kontrakture od ključne je važnosti i fizikalna terapija kako bi se u potpunosti povratila funkcija mišića pacijenata.

6.2.Neurološke posljedice

Regije podlaktice, šake i prstiju jesu područja grananja i nervacije n.medianusa, n.ulnarisa i n.radialisa. Svi pripadaju brahijalnom pleksusu i počinju u donjem dijelu pazušnog prostora.

N.medianus do kubitalne jame dolazi prateći brahijalnu arteriju, u kubitalnoj jami se nalazi medijalno od brahijalne arterije, podlakticom prolazi između fleksora prstiju te karpalnim kanalom dolazi u predio dlana.

Motorno inervira:

- mišiće prednje skupine podlaktice izuzev *m.flexor carpi ulnaris* i ulnarnu polovicu *m.flexor digitorum profundusa*
- mišiće tenara, izuzev *m.aduktor policis* i duboku glavu *m.flexor policis brevisa*
- 2 ili 3 radijalna lumbrikalna mišića

Osjetno inervira:

- kožu palmarne strane 3 ½ radijalna prsta kao i odgovarajući dio kože na dlanu

N.ulnaris u medijalnoj biciptalnoj brazdi leži ulnarno od brahijalne arterije, u predjelu lakta prolazi iza medijalnog epikondila, vraća se na fleksornu stranu i prati ulnarnu arteriju do šake.

Motorno inervira:

- *m.flexor carpi ulnaris* i ulnarnu polovicu *m.flexor digitorum profundusa*
- sve mišiće hipotenara
- u tenaru *m.adductor pollicis* i *caput profundum m.flexor policis brevis*

Osjetno inervira:

- kožu palmarne strane 1 ½ ulnarnog prsta i odgovarajući dio kože na dlanu
- kožu dorzalne strane 2 ½ ulnarna prsta i odgovarajući dio kože na hrptu šake

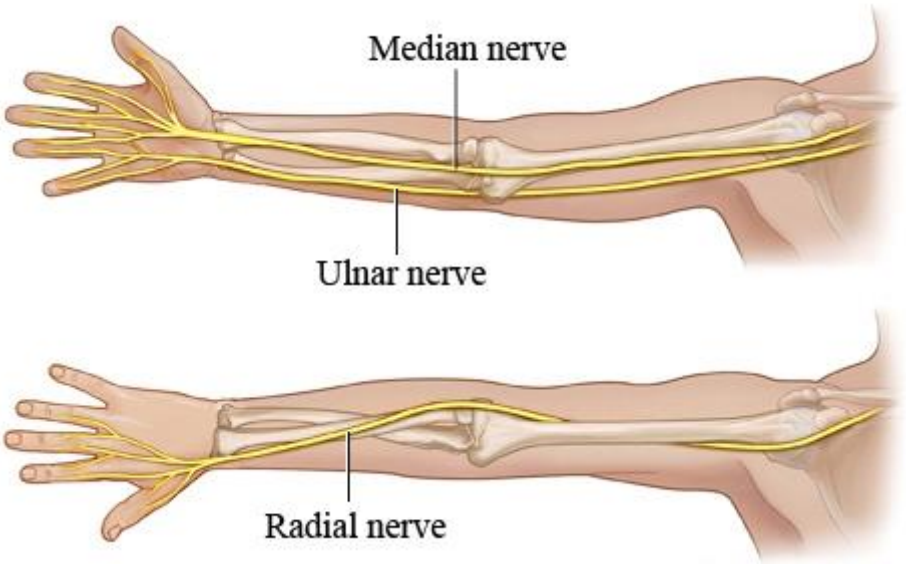
N.radialis nadlakticom prolazi uložen u sulcus n.radialis između tricepsa brachiija. Tako dođe u distalni dio lateralne biciptalne brazde i dijeli se na *r.superficialis* i *r.profundus*.

Motorno inervira:

- stražnju skupinu mišića nadlaktice
- lateralnu i stražnju skupinu mišića podlaktice

Osjetno inervira:

- kožu na stražnjoj strani nadlaktice i podlaktice
- kožu dorzalne strane na 2 ½ radijalna prsta i odgovarajući dio kože na hrptu šake. (Križan Z, 1997.)



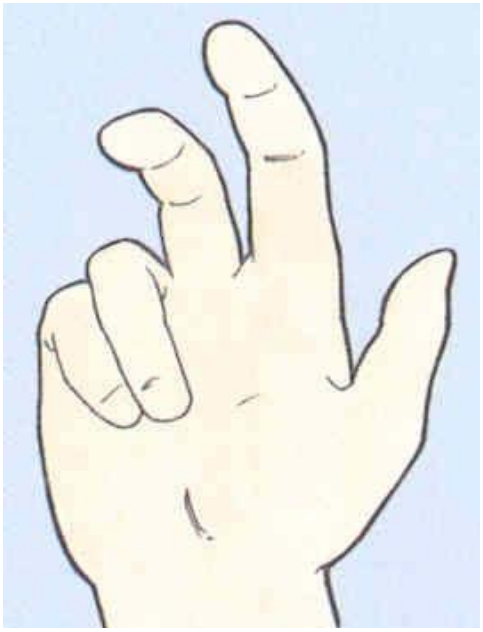
Slika 6.5. Živci podlaktice *(preuzeto sa: http://www.webmd.com/brain/nerves-of-the-arm)*

Povezanost oštećenja tri živca gornjeg ekstremiteta, tj.radijalnog, ulnarnog i medijanog živca sa prijelomima lakta negdje se opisuje i do 49%, no u prosjeku ono iznosi između 10% i 20%.

Prijašnja istraživanja pokazivala su da je najčešće oštećen radijalni živac, no novija istraživanja pokazuju da je najčešće oštećena grana medijanog živca, *n. anterior interosseus* i to sa ekstenzijskim tipom suprakondilarnog prijeloma humerusa. *N. interosseus anterior* se odvaja od medijanog živca 5 cm ispod medijalnog epikondilna i sadrži samo motorna vlakna. Nakon njega, drugi po učestalosti je *n.ulnaris* koji je često oštećen kod prijeloma medijalnog epikondila ili pak nastaje ijatrogeno, a zatim *n.radialis*. (Randall E.Marcus. 1986.)

Dijagnoza ozljede *n.interosseus anterior*-a je često previđena. Kako živac sadrži samo motorna vlakna, nemogućnost fleksije distalne falange palca i kažiprsta uz normalni i održani osjet postavlja temeljnu sumnju na ozljedu ovoga živca. Nakon repozicije i stabilizacije ulomaka, od ključne je važnosti napraviti neurovaskularni pregled ekstremiteta.

N.medianus je najčešće oštećen pritiskom u kubitalnom kanalu, no kod nekih prijeloma, najčešće suprakondilarnih prijeloma humerusa, može biti i oštećen i pritiskom prijelomnog ulomka. Kako je *n.medianus* i motorni i osjetni živac, karakteristični su motorni ispadi mišića koje inervira i osjetni ispadi kože u području inervacije n.medianusa. Šaka poprima oblik „propovjednika ili benediktinca“ sa nemogućnošću fleksije palca, kažiprsta i srednjeg prsta.



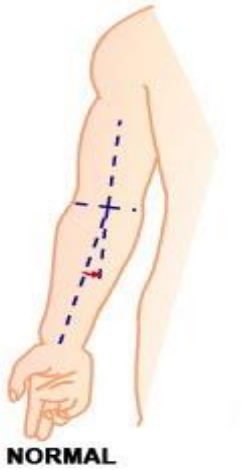
Slika 6.6. Izgled šake sa ozljedom n.medianusa *(preuzeto sa: http://teachmeanatomy.info)*

U rijetkim slučajevima, živac se može oporaviti i prije nego što je pacijent otpušten iz bolnice, no u većem broju slučajeva oštećenje živca zahtijeva opservaciju kroz nekoliko mjeseci kako bi se u potpunosti vratila funkcija živca. Ukoliko nakon 4 do 6 mjeseci ne dođe do poboljšanja funkcije živca, neurološki pregled je obavezan. U iznimno rijetkim slučajevima, zbog trajnog oštećenja živca, potrebno je presađivanje živaca, tj.graft-ova. Skoro svaki živac se u potpunosti oporavi kroz prvih 6 mjeseci nakon ozljede. (Bernard F. Morrey, Joaquin Sanchez-Sotelo,2009)

Otvorena repozicija ulomaka i eksplorijacija živca nije potrebna ako je oštećenje živca udruženo sa zatvorenim prijelomom. Transekcije samih živaca su izuzetno rijetke i u najvećem broju slučajeva uključuju radijalni živac.(Randall E.Marcus, 1986.)

6.3. Cubitus varus i cubitus valgus

Normalni kut između nadlaktice pri supiniranoj šaci i ekstendiranoj podlaktici je promjenjiv i iznosi od 160° do 180°, uz srednju vrijednost 170°. U muškog je spola taj kut veći, a u ženskog manji, tj.valgus je izraženiji. Taj fiziološki valgusni položaj lakta olakšava nošenje predmeta ispruženom rukom i naziva se „noseći kut“ („carrying angle“).



Slika 6.7. Normalni položaj lakta *(preuzeto sa: http://imgarcade.com/1/cubitus-varus)*

Promjene „nosećeg kuta“ („carrying angle“) čine najčešću komplikaciju u prijelomima kostiju lakta. Najčešće se očituju u obliku varus deformacije lakta, a nekada može nastati i valgus deformacija.(Pećina M i suradnici, 20014.) Glavni uzrok promjena „nosećeg kuta“ leži u pogrešnom liječenju ozljeda lakatnog zgloba, a iznimno je rijetko posljedica poremećaja u zoni rasta kosti. (Bukvić N, 1999.)

Cubitus varus je najčešća kasna komlikacija suprakondilarnih prijeloma lakta kod djece. Patološki varusni položaj može biti i kongenitalan, no u pravilu češće je uzrokovan traumatskim oštećenjem humerusa. U morfološkome smislu on je uvijek patološki, a u pravilu

ne čini funkcionalne smetnje. Najčešće je posljedica medijalnog skliznuća i angulacije distalnog ulomka humerusa u frontalnoj ravnini nakon nedostatno uspjele repozicije ili retencije ulomka u korigiranom ulomku. Isto tako, varus deformacija je česta i kod prijeloma lateralnog kondila humerusa. Varus deformacija može biti stabilno stanje kad je ono posljedica nepotpuno uspjele repozicije ulomaka ili se može pojačavati ukoliko je posljedica oštećenja zone rasta kosti. (Bukvić N, 1999.)

Dijagnoza cubitus varusa se može ustanoviti i kliničkim pregledom, no bitno je napraviti i RTG snimku lakta u punoj ekstenziji kako bi se izračunao točan kut između nadlaktice i podlaktice što je ključan segment u preoperativnoj pripremi bolesnika.



Slika 6.8. Cubitus varus *(preuzeto sa: http://imgarcade.com/1/cubitus- varus)*

U prošlosti se *cubitus varus* liječio čisto iz estetskih razloga. No, novija istraživanja pokazuju kako *cubitus varus* za posljedicu može imati učestalije frakture lateralnog kondila, česte bolove u laktu te mogući razvoj posterolateralne nestabilnosti lakta stoga se često

pristupa operativnom liječenju i to suprakondilarnoj osteotomiji humerusa. (Bernard F. Morrey, Joaquin Sanchez-Sotelo)

Dva su moguća pristupa suprakondilarnoj osteotomiji humerusa – medijalni i lateralni. Medijalni je zahtjevniji i može dovesti do ozljede ulnarnog živca, dok je lateralni lakši, sigurniji i stabilniji.



a)



b)





c) d)

Slika 6.9. Kirurško liječenje cubitus varus-a:

a) preoperativna analiza

b) osteotomija humerusa

c) repozicija ulomaka

d) fiksacija ulomaka pločicama

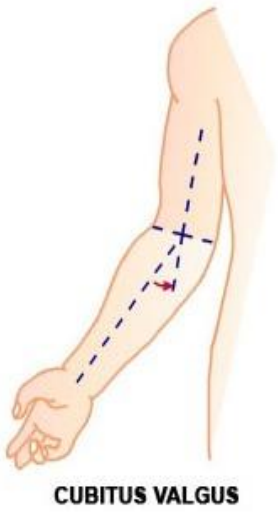
(preuzeto iz: "Management of Cubitus Varus and Valgus";

Hui Taek Kim, M)

Patološki valgusni položaj lakta najčešće nastaje traumatski, kao posljedica prijeloma ili destruktivnog procesa glavice humerusa, no može biti i prirođen. Najčešće nastaje na isti način kao i varus deformitet, samo su promjene na suprotnoj strani: izražena je angulacija u frontalnoj ravnini zaostala nakon nepotpune repozicije ili se javila kao posljedica oštećenja zone rasta kosti.(Pećina M i suradnici, 2004.)

Dijagnostika i operativno liječenje je identično kao i kod varus deformacije.

Obično ne čini veće funkcionalne smetnje ako zbog lošeg položaja lakta ne nastane istezanje i kompresija n.ulnarisa. U tom slučaju potrebno je kirurško liječenje. (Bukvić N, 1999.)



Slika 6.10. Cubitus valgus *(preuzeto sa: http://imgarcade.com/1/cubitus- varus)*

6.4. Myositis ossificans traumatica

Myositis ossificans traumatica je dosta česta komplikacija traumatskih oštećenja u području lakta, a očituje se osifikacijom mišića u blizini traumatskog oštećenja kostiju.

Najčešće nastaje kod djece nakon iščašenja i prijeloma uz učestale pokušaje grube repozicije, a i nakon nasilnog razgibavanja kontrakture u tijeku fizikalne terapije.(Pećina M i suradnici, 2004.) Također, češće se javlja kod prijeloma koji su liječeni otvorenom repozicijom nakon nekog odgođenog vremena nakon same ozljede.

Klinički se prezentira kao bolna oteklina koja najčešće zahvaća velike mišiće ekstremiteta, u ovome slučaju nadlaktice i podlaktice, a nalazi se u blizini nedavne ozljede ekstremiteta. Također se, uz bolnost, javlja i otvrdnuće mišića i ograničenje pokreta. (Pećina M i suradnici, 2004.)



Slika 6.11. Myositis ossificans *(preuzeto sa: http://www.slideshare.net/Naufal_Alwi/supracondylar-fractures*-inchildren)

Dijagnoza se postavlja na temelju fizikalnog pregleda i radiološke obrade. Na RTG slici se vide kalcifikacije u okolnome mišiću, a u slučaju nesigurnosti dijagnoza se može potvrditi CT-om ili MR-om.

Osnovno u liječenju, a i u prevenciji miozitisa jest izbjegavanje svakog jačeg podražaja traumatiziranog zgloba. Pravilno dozirana fizioterapija dovodi do terapijskog učinka i kod kontraktura lakta zbog osificirajućeg miozitisa.

Od lijekova se mogu davati bisfosfonati ili indometacin, a u svrhu prevencije također se mogu dati male doze perioperativnog zračenja (1000 cGy podijeljeno u 5 doza ili jednostruko 800 cGy unutar 48 sati od operacije). Velike osifikate potrebno je kirurški ukloniti.(Pećina M i suradnici, 2004.)

6.5. Kontraktura lakta

Kao što je već navedeno, funkcija gornjeg ekstremiteta u velikom dijelu ovisi o funkcionalnosti lakatnoga zgloba. Krajnji položaj šake koji osoba želi zauzeti, uvelike ovisi o fleksiji i ekstenziji lakta te o pronaciji i supinaciji podlaktice. Za većinu dnevnih aktivnosti potreban je luk fleksije od 100° (od 30° do 130°) te smanjenje luka fleksije od 50° dovodi do gubitka funkcije od čak 80%.

Etiološki, kontrakture lakta se mogu podiejliti na intrinzične i ekstrinzične te kombinirane. Najčešći intrinzični, odnosno intra-artikularni, uzroci kontraktura lakta uključuju postraumatske promjene, inkongruentnost zglobnih površina, ankiloze zglobnih tijela ili pak osteoartritise.(Nader Paksima Mitchell T. Keschner, 2007.)

Među najčešće ekstrinzične, tj. ekstra-artikularne, uzroke kontrakture spadaju heterotropične osifikacije (*Myositis osifficans traumatica*), kontrakture ožiljkasto promijenjene zglobne čahure, kontrakture kolateralnih ligamenata te kontrakture određenih tetiva, najčešće *m.tricepsa brachii*. (Nader Paksima Mitchell T. Keschner, 2007.)

Najčešći uzrok kontrakture među svim navedenima je traumatske prirode, gdje dolazi do određenih intra-artikularnih i ekstra-artikularnih promjena u laktu.

Glavni patofiziološki mehanizam nastanka kontrakture je izljev krvi u zglob što dovodi lakat u položaj fleksije čime se smanjuje tlak u samome zglobu. Tako dolazi do zadebljanja zglobne čahure što ograničava i fleksiju i ekstenziju u lakatnom zglobu. (Nader Paksima Mitchell T. Keschner, 2007.)

Ovisno o vremenu javljanja kontrakture nakon ozljede, sama se kontraktura može podijeliti na ranu i kasnu. Rana se javlja unutar 6 mjeseci od ozljede i lakše se liječi operativnim putem, dok se kasna javlja nakon vremenskog perioda od 6 mjeseci. Podjela na intrinzične, ekstrinzične ili kombinirane kontrakture omogućava bolje razumijevanje nastanka kontrakture te daje bolji uvid u mogućnosti liječenja. Najčešća je kombinirana kontraktura. (Charalambos P. Charalambous Bernard F. Morrey,2012.)

Kod bolesnika sa kontrakturom lakta od ključne je važnosti ustanoviti mehanizam nastanka ozljede i kasnije provedenog liječenja. Esencijalno je provjeriti fleksiju i ekstenziju te pronaciju i supinaciju aktivno i pasivno. U najvećem broju slučajeva, kontraktura je bezbolna.

Ukoliko se bol javlja kod manje fleksije, najčešće je posljedica intra-artikularnih promjena, dok ukoliko se javlja kod većih, graničnih stupnjeva fleksije, najčešće je posljedica sindroma sraza između olecranona ulne ili koronoidnog nastavka te distalnog dijela humerusa. (Charalambos P. Charalambous Bernard F. Morrey,2012.)

Od kliničkih pretraga u najvećem je broju slučajeva dovoljno napraviti rendgenološku snimku u A-P i L-L smjeru, no može se napraviti i CT snimak. Mogu se i izvaditi markeri upale kako bi se sigurnošću isključila upala. Također, pregled anesteziranog bolesnika omogućava diferenciranje stvarnog gubitka funkcije lakatnog zgloba od gubitka funkcije zbog boli. (Charalambos P. Charalambous Bernard F. Morrey,2012.)

Liječenje kontrakture lakta ovisi o etiologiji same kontrakture, a može biti konzervativno i kirurško.

Konzervativno liječenje je uspješno ukoliko se započne unutar 4-6 mjeseci nakon ozljede, a najčešće uključuje fizioterapiju te nošenje proteza za vraćanje funkcionalnosti lakta. Proteze mogu biti statičke i dinamičke. Uspješnost liječenja je jednaka, no dinamičke proteze mogu dovesti do upalnog odgovora zbog konstantnog stresa na tkivo, stoga se više preferiraju statičke proteze.(Charalambos P. Charalambous Bernard F. Morrey,2012.)

Ukoliko konzervativnim liječenjem ne dođe do povratka funkcionalnosti lakatnog zgloba, kirurško se liječenje uzima u obzir. Preoperativno, pažljiva procjena aktivnih i pasivnih pokreta je vrlo važna. Smatra se da je fleksija važnija od ekstenzije za obavljanje dnevnih aktivnosti, stoga nije indicirano vraćati potpunu funkcije ekstenzije na štetu fleksije. Kirurško se liječenje može obaviti artroskopskim ili otvorenim načinom. Način nastanka ozljede i , posljedično, kontrakture, mogućnost ozljede ulnarnog živca te moguće druge komplikacije određuju način kirurškog liječenja.(Nader Paksima Mitchell T. Keschner, 2007.)

7. ZAKLJUČAK

Lakat je jedinstveni zglob u ljudskome tijelu jer je anatomski i funkcionalno građen od tri zgloba i biomehanički se svrstava u složene zglobove sa dvije osovine gibanja. U njemu se vrše kretnje ekstenzije, fleksije i rotacije (pronacija i supinacija). Lakat, povezujući nadlakticu i podlakticu, svojim kretnjama i zajedno sa kretnjama u ramenom zglobu omogućuje šaci da zauzme bilo koji položaj u prostoru. Prijelomi općenito, pa tako i prijelomi u području lakatnoga zgloba, češći su kod djece zbog teže procjene rizičnih situacija i slabijih i elastičnijih kostiju. Liječenje ozljeda lakta, konzervativno ili kirurško, je kompliciranо i upravo zato često dolazi do posljedica zbog pogrešno postavljenih dijagnoza ili samog liječenja. Posljedica ozljeda mogu biti anatomske ili funkcionalne. Najteža komplikacija je Volkmann-ova ishemična kontraktura koja zbog poremećene cirkulacije u podlaktici može dovesti do nekroze mišićja i živaca podlaktice te zahtijeva hitan kirurški zahvat. Najčešće posljedice ozljeda su promjene "nosećeg kuta", odnosno cubitus varus i cubitus valgus. Normalni "noseći kut" iznosi oko 170°, dok je kod cubitus varusa on veći, a kod valgusa manji. Ove posljedice ne zahtijevaju hitan kirurški tretman, a mogu se liječiti suprakondilarnim osteotomijama humerusa. Od ostalih najznačajnijih posljedica treba spomenuti i ozljede živaca podlaktice te myositis osificans traumatica. Od živaca je najčešće oštećena grana n.medianusa, n.anterior interosseus koji je čisto motorni živac pa simptomi uključuju nemogućnost fleksije distalne falange palca i kažiprsta. Živcu se u većini slučajeva vrati funkcija kroz fizikalnu terapiju, no ukoliko je došlo do teškog oštećenja, potrebna je kirurška intervencija. Myositis osificans traumatica se očituje osifikacijom mišića u blizini područja ozljeda, a nastaje često nakon pokušaja grube repozicije ili kod operativnog liječenja. Može se prevenirati malim dozama perioperativnog zračenja, dok je veće osifikate potrebno kirurški odstraniti.

8. LITERATURA

1. Ralf Kraus, PD Dr. med; Lucas Wessel, Prof. Dr. med.: The Treatment of Upper Limb Fractures in Children and Adolescents; Dtsch Arztebl Int. 2010 Dec; 107(51-52): 903–910

2. Vlahović T.: Funkcionalna stabilnost osteosinteze Kirschner-ovim žicama suprakondilarnih prijeloma humerusa u djece; Zagreb, 1996, Doktorska disertacija

3. Zdenko Križan:Kompendij anatomije čovjeka III - grudi, trbuh, zdjelica, ruke, noge; Školska knjiga, Zagreb, 1997

4. Ruszkowski I, Pećina M i Muftić O: Temelji funkcionalne anatomije i biomehanike lakatnoga zgloba; Arh.zaštite majke i djeteta, 1978, 22: 181-198

5. Wilkins KE: Fractures and Dislocations of the Elbow Region; Iz Rockwood C.A.Jr., Wilkins K.E. i King R.E.: Fractures in Children, Philadelphia, J.B.Lippincott Company, 1991, 509-617

6. Nado Bukvić: Odnosu uspješnosti konzervativnog i operativnog liječenja prijeloma kosti lakatnog zglobno-koštanog spoja u djece i mladih; Rijeka, 1999., Magistarski rad

7.Randall E.Marcus: Trauma in Children; Rockville, Maryland, 1986.

8. Mryam Farzad; PhD Student; Seyed Ali Hosseini1; PhD.Nazila AkbarFahimi ; PhD Student, Fereydoun Layeghi ;MD: Non Surgical Treatment of Established Forearm's Volkmann Contracture in Child: A Case Report, 2007.

9.John A Kare: Volkmann Contracture Treatment & Management; http://emedicine.medscape.com/article/1270462-overview

10. Marko Pećina i suradnici: Ortopedija;Naklada Ljevak, Zagreb, 2004.

11. James P. Stannard, Andrew H. Schmidt: Surgical Treatment of Orthopaedic Trauma;Thieme Medical Publishers, 2007.

12. Bernard F. Morrey, Joaquin Sanchez-Sotelo: The Elbow and its Disorders; The Mayo Clinic Foundation, 2009.

13. Mitchell T. Keschner, M.D., and Nader Paksima, D.O., M.P.H.: The Stiff Elbow; Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2007;65(1):24-28

14. Charalambos P. Charalambous, BSc, MBCHB, MSc, MD, FRCS (Tr&Orth), and Bernard F. Morrey, MD: Posttraumatic Elbow Stiffness; The Journal of Bone&Joint Surgery; August 2012..

9. ZAHVALA

Zahvaljujem se svojoj obitelji (Mariji, Nadi i Luki Bukvić) i svojim prijateljima na podršci tijekom cijeloga studija te mentoru doc.dr.sc.Tomislavu Đapiću i ostatku povjerenstva na uloženome trudu zbog ovog diplomskog rada.

10.ŽIVOTOPIS

OPĆI PODATCI

Ime i prezime: Frane Bukvić

Datum i mjesto rođenja: 22.studenog 1990., Rijeka

E-mail adresa: frane.bukvic@gmail.com

Rođen sam 22.studenog 1990.godine u Rijeci. Osnovnu školu „Zamet“ polazio sam od 1997./1998. do 2004./2005. godine gdje sam sve razrede završio sa odličnim uspjehom. Upisao sam sportski smjer u Salezijanskoj klasičnoj gimnaziji sa pravom javnosti 2005. godine i maturirao 2009.godine također sve sa odličnim uspjehom. Tijekom osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja sudjelovao sam na brojnim gradskim i županijskim natjecanjima iz povijesti, biologije i kemije. Aktivno sam se bavio rukometom od svoje 9.godine u RK „Zamet“te sam bio pozivan u kadetsku reprezentaciju Hrvatske.

2009.godine sam upisao Medicinski fakultet u Rijeci gdje sam bio demonstrator na Zavodu za anatomiju, a akademske godine 2013./2014. prelazim se na Medicinski fakultet u Zagreb. Bio sam aktivni član studentske organizacije „CroMSIC“ kao glavni tajnik Medicinskih fakuleteta u Hrvatskoj. Aktivno se služim engleskim i njemačkim jezikom te Microsoft Office paketom. Posjedujem vozačku dozvolu „B“ kategorije.