

Pika operatsiooni järgne terve jala kompartmentsündroom mõlemal säärel

Kaie Stroo¹, Kerli Uba¹, Katrin Elmet^{1,2}

Eesti Arst 2021;
100(8):444–447

Saabunud toimetusse:
01.06.2021
Avaldamiseks vastu võetud:
15.06.2021
Avaldatud internetis:
26.08.2021

¹ TÜ Kliinikumi
anestesioloogia ja
intensiivravi kliinik,
² TÜ anestesioloogia ja
intensiivravi kliinik

Kirjavahetajaautor:
Kaie Stroo
kaie.stroo@kliinikum.ee

Võtmesõnad:
operatsiooniaegsed
asendikahjustused,
terve jala
kompartmentsündroom,
operatsiooniaegne
positsioneerimine

Operatsiooniaegsed asendikahjustused on siiani päriliku ohtlikult vähe tähelepanu. Eestis ei ole ülevaadet nende esinemissagedusest ning puuduvad selged ennetavad meetmed. Siinse haigusjuhu kirjelduse eesmärk on pöörata tähelepanu patsiendi operatsiooniaegse positsioneerimise teemaatikale, et raviautustes mõeldaks rohkem nii positsioneerimistüsistuste vältimisele kui ka juba tekkinud tüsistuste diagnoosimisele ja ravile. Terve jala suletusrõhu ehk kompartmentsündroomiks nimetatakse survesündroomi teket eelnevalt vigastamata jäsemes (*well leg compartment syndrome*). Tegemist on haruldase, kuid raske pikaajase operatsiooniasendist tingitud kahjustusega. Diagnoos on kliiniline ning õigeaegne fastsiotomia hoiab ära eluohtlike tüsistuste tekkimise. Kirjeldatud 47aastasel naispatsiendil tekkis pärast 9 tundi kestnud operatsiooni mõlema sääre kompartmentsündroom, mis vajab kirurgilist ravi.

Kompartmentsündroom on raske tüsistus, mis on tavapäraselt seotud trauma või vaskulaarsete haigustega. Terve jala kompartmentsündroomiks nimetatakse survesündroomi teket eelnevalt vigastamata jäsemes pikaajase ebasoodsa operatsiooniasendi tagajärjel. Tegemist on harva esineva, kuid potentsiaalselt eluohtliku tüsistusega. Terve jala kompartmentsündroomi esinemissagedus litotoomia-asendis on 1 : 3500 (1). Litotoomia või Lloyd-Daviese asend tähendab, et jalad on tõstetud kehatüvest kõrgemale ning Lloyd-Daviese asendi puhul on patsient lisaks

veel Trendelenburgi asendis (vt foto 1). Mõlemal säärel tekkinud survesündroomi on siiani kirjeldatud paarikümnel juhul. Esimesena kirjeldasid sündroomi, mis tekkis 6,5 tundi väldanud uroloogilise protseduuri järel, 1979. aastal Leff ja Shapiro (2). Operatsioonijärgne sedatsioon või regionaalnesteetia muudavad diagnoosimise keeruliseks. Hilinenud diagnoos võib lõppeda jäseme amputatsiooniga või isegi patsiendi surmaga.

HAIGUSJUHT

Emakakaela pahaloomulise kasvajaga 47aastasel naisel tehti plaanilises korras vaagna- ja lülioperatsioonid kesklaparotoomia kaudu. Operatsioon toimus Lloyd-Daviese asendis. Operatsioon kestis 8 tundi ja 45 minutit, kuid kõnealusel asendis oli patsient tõenäoliselt kauem. Enne operatsiooni paigaldati naisele epiduraalkateeter. Operatsiooni ajal oli patsiendi seisund stabiilne.

Pärast operatsiooni patsient äratati ning edasine ravi jätkus intensiivravi osakonnas, kus kohe saabumise järel kaebas ta valu mõlemas sääres. Valu esines ka passiivsel venitusel ja jalalabadel oli tundlikkuse häire. Operatsioonipiirkonna valu patsient ei kurtnud. Vereanalüüsis leiti oluliselt suurenenud müoglobiini (20 989 µg/L) ja kreatiniini kinaasi (2761 U/L) sisaldus. 4 tundi peale operatsiooni tehti mõlema sääre

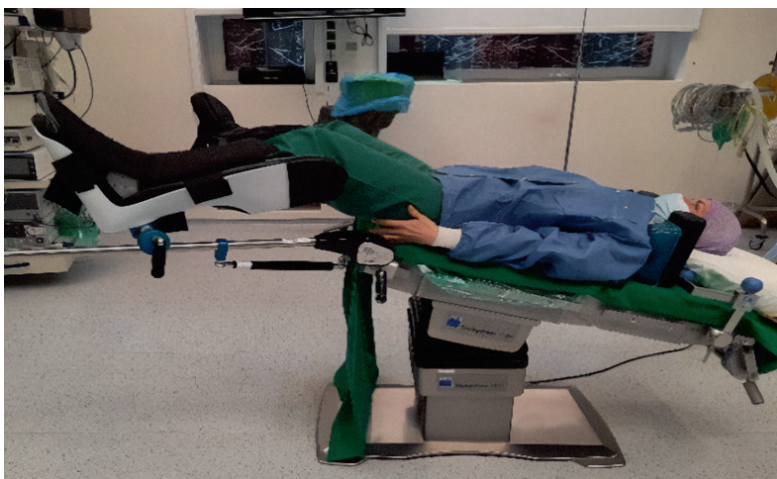


Foto 1. Lloyd-Daviese asend

fastsiotoomia ning avati kõik lihasfastsia ruumid kahe löikega. Haavad lähendati kummilintidega. Kolm päeva hiljem suleti fastsiotoomia haavad olulise pingeta (vt foto 2).

PATOFÜSIOLOOGIA

Litotoomiaasendis halveneb oluliselt alajäsemete perfusioon, mis võib viia lihase nekroosi ja isheemiast tingitud ulatusliku turseni. Kinnises lihasruumis tõuseb rõhk ning perfusioon halveneb veelgi. Jäseme tõstmisel südamest kõrgemale vähendab iga järgmine 2,5 cm keskmist arteriaalset rõhku jäsemes 2 mm Hg võrra (3). Veelgi enam väljendub see siis, kui jalalaba on dorsaalfleksioonis ning patsient Trendelenburgi asendis, eriti kui peaosa on langetatud üle 15 kraadi. Litotoomiaasendis tõuseb rõhk suletud lihasfastsia ruumis üle 18 mm Hg (4). Normaalne rõhk alajäseme kinnises fastsiaruumis on 0–8 mm Hg. Kliiniliselt oluliseks muutub rõhu tõus ca 20–30 mm Hg juures, kuid 30–33 mm Hg rõhu puhul on fastsia venitatavus ületatud ja rõhk kinnises ruumis tõuseb järsult (5).

Rõhu tõus kinnises lihasruumis viib isheemiani, mille tulemuseks on rhabdomyolüüs, mis omakorda võib tekitada ägeda neerupuudulikkuse. Samuti on suur risk jäseme püsiva neuroloogilise kahjustuse tekkeks (3). Jäsemete langetamisel operatsiooni lõpus on reperfusioonikahjustuse tekke oht. Sagedamini esineb kompartmentsündroomi alajäsemetes, kuid seda on kirjeldatud ka käelabal, küünarvarrel, tuharatel, reitel ja kõhul. Kõige enam on kirjeldatud terve jala kompartmentsündroomi teket tsüstektomia järel, eriti robotkirurgias, kus esinemissagedus on 1 : 500 (5, 6). Robotkirurgias ja laparoskoopilises kirurgias seletatakse sündroomi suuremat esinemissagedust pikema operatsiooniajaga, vajadusega peaosa enam langetada ning pneumoperitoneumist tingitud vähenenud venoosse äravooluga alakehast.

DIAGNOOSIMINE

Jalasäärel eristatakse 4 lihasfastsia ruumi, millest eesmine on enim ohustatud, kuid hilinenud diagnoosimisel on mõjutatud kõik 4. Suletusrõhu sündroomi diagnoos on kliiniline. Pooled patsiendid kaebavad kohe üldanesteesia järel tugevat valu jalgades, enamasti mõlemal pool, ning see valu on oluliselt tugevam kui operatsioonihaava

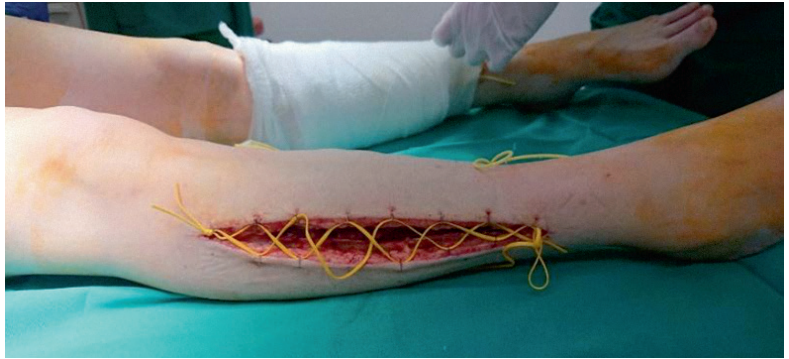


Foto 2. Fastsiotoomiahaava sulgemine

valu (5). Igat patsienti, kes kaebab pärast vaagnapiirkonna operatsiooni ootamatut jalavalu, tuleb uurida terve jala kompartmentsündroomi suhtes. Patsiendid kaebavad lisaks ka paresteesiaid, valu passiivsel liigutamisel ja pinget jäsemes. Jalalaba passiivne dorsaalfleksioon on äärmiselt valu.

Ühepoolse kompartmentsündroomi tekkel on jäsemetel palpeeritav erinevus. Pulsi kadu ja nahavärvi muutus on hilised sümptomid ning kirurgilise ravi otsus peab sündima varem. Terve jala kompartmentsündroomi riski korral on epiduraalanesteesia operatsioonipiirkonna valutustamiseks näidustatud ning ei tohiks olla takistuseks sündroomi õigeaegsel diagnoosimisel. Traumajärgse kompartmentsündroomi kahtlusega patsientidel võib kaaluda regionaalanesteesia vältimist, kuna see võib maskeerida selle varajasi tunnuseid.

Kui terve jala kompartmentsündroomi diagnoos on ebaselge, on soovitatav teha poole tunni möödudes uus hindamine, sest seisund on kiiresti progresseeruv. Keeruline on diagnoosimine teadvushäirega või sedeeritud patsientidel. Rõhu pidevat mõõtmist lihasfastsia ruumis operatsiooni ajal ei peeta vajalikuks. Operatsioonide puhul, kus patsient on ajutiselt litotoomiaasendis, võib rõhk sääre lihasfastsia ruumis ulatuda kuni 70 mm Hg-ni, kuid kui tegemist on rõhu lühiaegse tõusuga, mis lihaskahjustust ei tekita, ei ole rõhu mõõtmisel praktilist tähendust.

RISKITEGURID

Patsiendist tingitud riskitegurid. Noorematel patsientidel võib suurema lihasmassi ja tugevama fastsia tõttu suletusrõhu sündroomi teke olla tõenäolisem kui eakamatel. Kehakaalu ja kompartmentsündroomi tekke seost litotoomiaasendis ei ole otseselt

uuritud. Samas on leitud, et madalam vere-rõhk ja kõrgem lihasesisene rõhk tõstetud jalgades on korrelatsioonis suurema kehamassiindeksiga, mis viitab ülekaalulisusele kui riskitegurile (5). Alajäsemete vaskulaarsete haiguste korral võib jalgade südamest kõrgemale tõstmine tekitada olulise perfusioonihäire, mille kriitilisus oleneb sellest, kui tõsine on arterite stenoos.

Operatsioonist tingitud riskitegurid on suuremal või vähemal määral modifitseeritavad. Kompartmentsündroomi teke on võimalik alati, kui jalad on operatsiooni ajal tõstetud südamest kõrgemale ehk patsient on günekoloogiliste, uroloogiliste ja kolorektaalsete operatsioonide korral litotoomia või Lloyd-Daviese asendis. Suurim on oht robotkirurgia korral, väikseim lahtisel lõikusel. Suurim risk kompartmentsündroomi tekkimiseks on olukorras, kus operatsioonipersonalil puudub riskidest piisav arusaamine, mistõttu pole rakendatud preventiivseid võtteid ning patsient on ebasoodsas asendis liiga pikalt.

VÄLTIMINE

Kompartmentsündroomi vältimise esmase strateegiana tuleb operatsiooni eel hinnata litotoomiaasendi vajalikkust ning võimaluse korral kasutada alternatiivset patsiendi positsioneerimist – näiteks asendada litotoomiaasend *open-leg*-asendiga (6, 7). Eeldatavalt pikka operatsiooni võib olla ohutum alustada seliliasendis ning repositsioneerida patsient litotoomiaasendisse alles siis, kui operatsiooni käik nõuab vaagnapiirkonnale ligipääsu. Alternatiivina võib asetada jalad juba tugele, kuid tuua südame tasemest kõrgemale alles vajaduse tekkides (5).

On leitud, et erinevate jalatugede (Alleni saabaste, sääretugede, hüppeliigese lingude) mõju lihassfastsia ruumi rõhule on erinev. Kuigi Alleni saapad ja sääretoed tekitavad suuremat rõhu tõusu lihassfastsia ruumis, on asend stabiilsem ja pikkadeks lõikusteks sobilikum; alajäsemete hüppeliigeste lingudele asetamisel rõhk lihassruumis oluliselt ei tõuse, küll aga on asend ebastabiilsem ja seetõttu sobilikum lühiajalisteks (alla 30 minuti) lõikusteks (5, 7).

Pneumaatiliste või antitrombootiliste sukkade kasutamine operatsiooni ajal tõstab lihassruumi rõhku ja seeläbi võib suurendada kompartmentsündroomi tekke riski. Samas ei ole piisavalt tõendeid, et nende mittekasutamine kaaluks üles süvaveeni-

tromboosist tingitud tüsistuste suurema tekkeriski. Nende vahendite kasutamine tuleb otsustada patsiendipõhiselt, hinnates tromboosi ning kompartmentsündroomi tekke riskide suhet (8). Suletusrõhu sündroomi tekkimine on aegkriitiline, enamik intsidente on esinenud lõikustel, mille kestus ületab 4 tundi. Seetõttu on tarvilik jälgida litotoomiaasendis veedetud aja pikkust. Patsiendi alajäsemel tuleb hoida südamest allpool võimalikult pikalt enne protseduuri ning tuua litotoomiaasendist tagasi alla esimesel võimalusel.

Jalad ei tohi järjest üleval olla rohkem kui 4 tundi ja iga 4 tunni möödudes peab tooma need vähemalt 15 minutiks südame kõrgusele. Kui kogu lõikuse oodatav pikkus ületab 4 tundi, tuleb kirurgi aegsasti teavitada peatselt 4 tunni ajalimiidi täitumisest, et valmistada ette patsiendi asendi ajutine muutmine. Kui viimane ei ole turvaline, tuleb põhjendused operatsiooniprotokollis dokumenteerida (5). Kuna alajäsemete tõstmine koos Trendelenburgi asendiga langetab oluliselt alajäsemete süstoolset ja keskmist arteriaalset rõhku (5, 9), tuleb kudede piisavaks perfusiooniks ja kompartmentsündroomi riski vähendamiseks vältida operatsiooni ajal hüpotensiooni (5). Samuti tuleb optimeerida perioperatiivne vedelike manustamine. Kuigi vedelike manustamise piiramisega on näidatud tüsistuste vähenemist, on sellel potentsiaalselt negatiivne mõju kudede perfusioonile ja hüpotensioonile, eriti tõstetud alajäsemetega asendites (5, 10).

OPERATSIOONIAEGSED JUHISED

1. Kõik kirurgid, kes teevad vaagnaõõne lõikuseid litotoomia või Lloyd-Daviese asendis, peavad olema teadlikud võimalikust kompartmentsündroomi ohust. Ühtlasi tuleks operatsiooni eel risk ja selle vältimise strateegiad kogu meeskonnaga läbi arutada (6).
2. Patsiendi positsioneerimise juures on kõige olulisem alajäsemete asetus südame suhtes (isegi kui tõstetud jalgadega asend on protseduuri jaoks optimaalne). Patsiendi jalad tuleb protseduuri ajal hoida südame tasemest allpool võimalikult kaua, litotoomia või Lloyd-Daviese asendit hoida lühiajaliselt ning esimesel võimalusel naasta horisontaalasendisse.
3. Maksimaalne järjestikune aeg, mil patsiendi jalad on tõstetud, ei tohi

ületada 3 kuni 4 tundi (5, 7). Iga 4 tunni järel tuleb langetada patsiendi jalad südame tasemest allapoole vähemalt 15 minutiks. Mõlema asendi kestus tuleb dokumenteerida anesteesiakaardile või operatsiooniprotokollile. Kui kogu lõikuse pikkus ületab 4 tundi, tuleb selle aja lähenemisest teavitada kirurgi, et teha aegsasti ettevalmistusi jalgade asendi lühiajaliseks muutmiseks.

- Operatsiooniaegset hüpotensiooni tuleb korrigeerida ning infusioonravi optimeerida, et vältida kudede vedelikuliiga või ebapiisavat perfusiooni.

KOKKUVÕTE

Operatsiooniaegsed asendikahjustused vajavad senisest suuremat tähelepanu, riski süsteemset hindamist ja operatsiooniaegseid käsitusjuhiseid. Terve jala kompartmentsündroomi käsitlus ei erine traumaga seotud suletusrõhu sündroomi käsitlusest, mille diagnoos on samuti kliiniline. Varane diagnoos ja ravi hoiavad ära eluohtlike tüsistuste tekke.

VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel ei ole huvide konflikti artiklis käsitletud teemaga.

SUMMARY

Well leg compartment syndrome following a > 8 hour operation

Kaie Stroo¹, Kerli Uba¹, Katrin Elmet^{1, 2}

Compartment syndrome is a condition in which fascial compartment pressure exceeds perfusion pressure, causing tissue ischaemia and necrosis. Well leg compartment syndrome (WLCS) is defined as an

acute lower limb compartment syndrome that develops in the absence of trauma and may occur without pre-existing vascular disease. It is associated with prolonged stay in an elevated leg position during pelvic surgery. The incidence of WLCS has been reported at 1 per 3,500 lithotomy patients. Prevention of WLCS is one of the most critical challenges, for which local protocols and standards are needed. Early detection of perioperative WLCS symptoms and signs and early surgical treatment are crucial to prevent its life-threatening outcomes.

We present a case of a 47-year-old female who developed WLCS following a >8 hour operation in the lithotomy position. Urgent fasciotomy was performed 4 hours after the onset of symptoms.

The institutional protocol needs to be implemented to avoid further damage.

KIRJANDUS/REFERENCES

- Yamamoto T, Fujie A, Tanikawa H, Funayama A, Fukuda K. Bilateral well leg compartment syndrome localized in the anterior and lateral compartments following urologic surgery in lithotomy position. *Hindawi. Case Rep Orthop* 2018; Article ID 2328014.
- Clarke D, Mullings S, Franklin S, Jones K. Well leg compartment syndrome. *Trauma Case Reports* 2017;11: 5–7.
- Fukuda M, Kawagoe I, Kochiyama T, et al. Well leg compartment syndrome following robot-assisted radical cystectomy in the lithotomy position: a case report. *J Clin Rep* 2021;7:13.
- Thanusan V, Liyanapthirana N, Perera ND. Well leg compartment syndrome: an uncommon and devastating complication of advanced pelvic laparoscopic surgeries. *Sri Lanka J Surg* 2020;38:60–2.
- Gill M, Fligelstone L, Keating J, et al. Avoiding, diagnosing and treating well leg compartment syndrome after pelvic surgery. *BJJ* 2019;106:1156–66.
- Hara K, Kuroki T, Kaneko S, et al. Prevention of well-leg compartment syndrome following lengthy medical operations in the lithotomy position. *Surg Open Sci* 2021;3:16–21.
- Pfeffer SD, Halliwill JR, Warner MA. Effects of lithotomy position and external compression on lower leg muscle compartment pressure. *Anesthesiology* 2001;95:632–6.
- Linden B. SIGN guideline on venous thromboembolism. *Br J Cardiac Nurs* 2013;6. Published Online: 16 Aug 2013.
- Halliwill JR, Hewitt SA, Joyner MJ, Warner MA. Effect of various lithotomy positions on lower-extremity blood pressure. *Anesthesiology* 1998;89:1373–6.
- Schol PBB, Terink IM, Lance MD, Scheepers HCJ. Liberal or restrictive fluid management during elective surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth* 2016;35:26–39.

¹ Anaesthesiology and Intensive Care Clinic, Tartu University Hospital, Tartu, Estonia,
² Department of Anesthesiology and Intensive Care, University of Tartu, Tartu, Estonia

Correspondence to:
Kaie Stroo
kaie.stroo@kliinikum.ee

Keywords:
Well leg compartment syndrome