

Kruralt kompartmentsyndrom efter kirurgi i stensnitleje

Læge Peter-Martin Krarup & 1. reservelæge Yazan F. Rawashdeh

Sydvestjysk Sygehus, Esbjerg, Kirurgisk klinik, og Århus Universitetshospital, Skejby, Urologisk Afdeling K

Resume

Kompartmentsyndrom efter længerevarende kirurgi i stensnitleje, er en sjælden, men alvorlig komplikation. Årsagen er lejringsinduceret trykstigning i underbenenes muskelloger, hypoperfusion, iskæmi og nekrose. *Well leg compartment syndrome* (WLCS) antages at stige i fremtiden i takt med udviklingen i længerevarende operative procedurer. På PubMed fandt vi 38 kasuistikker, der omhandlede i alt 58 patienter, der fik WLCS. Disse gennemgås og suppleres med en detaljeret beskrivelse af emnet. Enhver kirurg bør kende til denne komplikation, da tidlig diagnose og behandling er afgørende for, om patienten får sequelae.

Som beskrevet i [1], er kompartmentsyndrom i underekstremiteterne efter kirurgi i stensnitleje en sjælden, men alvorlig komplikation, der kan medføre neuromuskulær morbiditet [2], amputation [3] og i sjældne tilfælde død [4]. Da komplikationen opstår i raske ben, benævnes den *well leg compartment syndrome* (WLCS) [5]. Årsagen er lejringsinduceret trykstigning i underbenenes muskelloger, hvilket ultimativt fører til iskæmi og nekrose.

Tilstanden blev første gang beskrevet i 1979 af *Leff & Shapiro* [6]. Efter en 6,5 timer lang urettoplastik i lavt stensnitleje, fik patienten bilateralt kompartmentsyndrom. Der blev foretaget fasciotomi, men patienten fik permanent nedsat muskulær kraft.

Tilstanden er tidligere beskrevet i Ugeskrift for læger [7] og i flere nyligt publicerede oversigtsartikler [8-11]. Endvidere har man i adskillige kasuistikker fra specialerne urologi [12-15], gastroenterologi [16-18], gynækologi [19-21] og ortopædkirurgi [5, 22, 23] sat fokus på WLCS.

I de seneste år har behandlingsstrategier ændret sig, og især med introduktionen af laparoskopisk kolorektal kirurgi forventes et stigende antal operationer udført i stensnitleje evt. kombineret med Trendelenburgs leje og forlænget operationstid. I takt med dette vil risikoen for WLCS således øges. De nye behandlingsstrategier kan retfærdiggøres af nedsat postoperativ morbiditet for patienten og hurtigere restitution efter kirurgiske indgreb. Men samtidig skal operativt personale være opmærksom på det ændrede komplikationsbillede.

Det er vores opfattelse, at enhver kirurg, anæstesiolog, nar-kosesygeplejerske og sygeplejerske, der passer nyopererede patienter, bør kende til denne komplikation, da manglende diagnostik og behandling kan medføre betydelig morbiditet.

Formålet med denne artikel er således at gennemgå litteraturen for tilfælde af WLCS efter kirurgi i stensnitlejrning og hermed beskrive patofysiologiske forklaringmodeller, risikofaktorer, diagnosticering og behandling. Sammenfaldende variable mellem de enkelte kasuistikker vil blive diskuteret.

Metode

Vi søgte på PubMed med søgeordene *compartment syndrome*, *well leg*, *lithotomy position* og *fracture table*. Søgningen blev afgrænset til engelsksprogede artikler omhandlende lejringsinduceret kompartmentsyndrom. Andre lejringsformer som lateralt decubitusleje og knæ-bryst-lejrning, der tidligere er blevet associeret med kompartmentsyndrom er der set bort fra. Der er desuden set bort fra andre lejringsinducerede komplikationer end kompartmentsyndrom.

Resultater

Vi fandt 38 publicerede kasuistikker, der omhandlede i alt 58 patienter fordelt på 18 urologiske, seks ortopædkirurgiske, 30 gastroenterologiske og fire gynækologiske tilfælde. Dertil kommer to artikler med hhv. syv [24] og seks [25] fortrinsvist gastroenterologiske patienter, der dog ikke er beskrevet i detaljer. Derudover fandt vi en lang række artikler, hvori man videnskabeligt behandler emnet og de mekanismer, der fører til WLCS. Disse er refereret under de relevante afsnit.

Ved gennemgangen af kasuistikker fandt vi 19 tilfælde af WLCS hos kvinder og 39 hos mænd, hvilket giver en kønsfordeling på ca. 1:2. Medianalderen var 31 år (spændvidde: 6-85 år), og der var otte tilfælde hos yngre under 18 år (14%). Den mediane knivtid var 440 minutter (spændvidde: 210-690 minutter). I tre tilfælde var knivtiden ikke angivet, og i fem tilfælde var knivtiden mindre end 300 minutter. Toogtyve patienter (38%) blev opereret i generel anæstesi med smertedækning i form af epiduralblokade. Syv patienter (12%) fik ikke lagt epiduralblokade, og for 29 patienter (50%) var anæstesisformen ikke angivet. Syvogtyve patienter (47%) havde bilateralt kompartmentsyndrom.

Enogfyre patienter (71%) fik permanente sequelae, 14 patienter fik dropfod (24%), og en patient fik bilateral dropfod [26]. De øvrige sequelae var: kroniske smerter, dysæstesi, hudnekrose og parese. En patient blev amputeret [3], og en patient døde i efterforløbet [4].

Lejrning og remedier

Stensnitleje, fra det engelske *lithotomy position*, anvendes universelt i de kirurgiske specialer, idet det faciliterer adgangen til pelvine og abdominale strukturer. Lejrningen inddeles i fire

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

grader [27]: lavt, standard, højt og excessivt afhængigt af fleksionsgraden i hofte- og knæled og underbenenes placering over hjertehøjde. Underbenene placeres i bøjler, der fores med trykabsorberende materialer. Oftest anvendes enten standardlægstøtte, der støtter fra knæet ned til læggen eller Allens lægstøtte, der er en støvlelignende anordning [13, 28], der støtter læggen distalt fra. Alternativt anvendes en hæl-slynge [28] uden direkte tryk på læggen.

Ved kolorektal kirurgi anvendes hyppigt Lloyd-Davies-positionen, der er en kombination af stensnitleje og Trendelenburg, hvor patienten kippes med hovedet nedad.

Endvidere anvendes der jævnligt kompressionsstrømper, strømper med intermitterende kompression, pneumatisk kompressionsstøvler mv. som tromboseprofylakse.

Anatomi

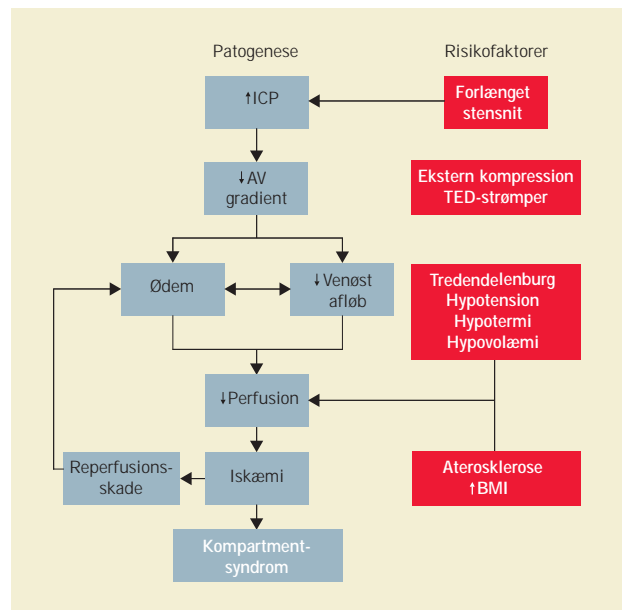
Underbenets muskulatur er inddelt i fire velafgrænsede muskelgrupper. En anterior ekstensorgruppe, en lateral peroneergruppe samt en profund- og superficiel fleksorgruppe. Muskelgrupperne ligger i osteofibrose loger eller kompartmenter. Afgrænsningerne mellem muskelgrupperne dannes af fibula, tibia, fascia cruix og membrana interossea. Mellem ekstensorlogen og den dybe fleksorloge løber a. tibialis anterior og n. peroneus profundus. N. peroneus superficialis løber i peroneergruppen. Mellem de to fleksorgrupper løber a. tibialis posterior og n. tibialis. Vv. saphena magna et parva løber epifaciellet hhv. medialt og posterioert.

Muskellogerne er rigide og derfor særlig sårbare over for intrakompartmentale trykstigninger. Dette forhold danner grundlaget for udvikling af trykinduceret nervepåvirkning, nedsat perfusion og kompartmentssyndrom.

Forekomst

WLCS er en sjælden komplikation, og der findes ikke egentlige data, der fastslår forekomsten. I et retrospektivt materiale fra USA er incidensen beregnet til 1:3.500 [27]. I en anden opgørelse fra The medical database, Mayo Medical center af 572.498 kirurgiske episoder fra 1989 til 1999, fandt man postoperativt kompartmentssyndrom hos 1:8.720 patienter, der var blevet opereret i stensnitleje mod hos 1:92.441, der var blevet opereret i fladt leje [25]. I en spørgeundersøgelse af britiske urologer, har man spurgt om kendskab til WLCS og estimeret incidensen til at være 1:500 ved cystektomi foretaget i stensnitleje [10]. Ved uretral rekonstruktion foretaget i højt eller excessivt stensnitleje har man fundet, at to af 185 patienter fik postoperativt kompartmentssyndrom [29]. Og endelig har man i en nylig hollandsk opgørelse i perioden 1997-2002, gennemgået ca. 1.200 operationer, der var foretaget i stensnitleje med lægstøtte i længere end 90 minutter. Her fandt man syv tilfælde af WLCS, der krævede fasciotomi [24].

Den rapporterede forekomst varierer således fra 1:9.000 til 1:100. Det statistiske grundlag for disse beregninger er ringe og baseres udelukkende på retrospektive opgørelser, hvorfor de



Figur 1. Schematisk fremstilling af mulig patogenese og risikofaktorer. Se i øvrigt teksten for yderligere detaljer. ICP = intrakompartmentalt tryk, AV = arteriovenøs, TED = thrombo embolic deterrent, BMI = body mass index.

må tages med et vist forbehold. Desuden må forekomsten antages at være afhængig af operationstype, lejringsform, patientrelaterede faktorer og den enkelte afdelings peri- og peroperative procedurer, men især kendskabet til tilstanden er altafgørende for diagnosticeringen af WLCS. Forekomsten formodes ligeledes at stige i takt med udviklingen i antallet af længerevarende og komplicerede operationer.

Patogenese

Patogenesen er ikke komplet undersøgt, men initieres af den lokale stigning i intrakompartmentalt tryk (ICP), der ses ved stensnitlejrning (Figur 1). *Tan et al* har i et studium af ICP hos patienter med femurfraktur påvist, at lejrning af det raske ben i hemistensnit med Allens benstøtte medførte en momentan stigning i ICP fra 9,2 mmHg til 27,3 mmHg. Denne stigning persisterede under operationen og faldt til udgangsværdien, efter at benet blev sænket [30]. Samme mønster er også fundet i andre studier [28, 31, 32]. Typen af benstøtte har vist sig at være afgørende for udviklingen af ICP. Stensnitlejrning med hælstøtte frem for lægstøtte øger ICP gradvist efter en kort øjeblikkelig stigning, og det maksimale tryk opnås efter fem timer [33]. *Meyer et al* [31] og *Pfeffer et al* [28] har fundet, at anvendelse af standardlægstøtte og Allens lægstøtte giver et signifikant højere ICP end anvendelse af ankelstøtte.

Det øgede ICP kompromitterer det venøse tilbageløb, og *Kobro et al* har fundet, at den femorale venøse flowhastighed faldt med 38%, når forsøgspersonen blev placeret i stensnitleje [34]. Mekanismen synes at være *kinking* af de femorale og popliteale vener [35] forårsaget af fleksion i hofte- og knæled. Desuden mindskes den arteriovenøse gradient og dermed det

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

krurale blodtryk [27, 32] og perfusionstryk [32]. Yderligere har *Hallrøwill et al* påvist, at jo højere underbenene lejres, dvs. jo kraftigere fleksion i hofte og knæ, des mere falder det systoliske ankeltryk [27]. Addition af Trendelenburgs leje sænker både det krurale blodtryk og perfusionstrykket yderligere i forhold til stensnitlejring alene [27, 32, 36]. Kompromitteret perfusion kan føre til iskæmi, nekrose og kompartmentsyndrom.

Alternativt har *Horgan et al* fundet, at det intrakompartmentale perfusionstryk steg med en faktor 10 to timer postoperativt hos patienter, der havde været lejret i stensnit med Trendelenburg [36]. Denne hyperæmiske fase kunne være led i en reperfusionstilstand. Vævpermeabiliteten øges under iskæmi, hvorefter reperfusion medfører ødemdannelse og yderligere stigning i ICP, nedsat perfusion og kompartmentsyndrom.

Patogenesen er dog stadig inkomplet undersøgt, men formodes at omfatte ovenstående fysiologiske og metaboliske forandringer, der klinisk kommer til udtryk i et kontinuum fra let reversibel neuropraksi til kompartmentsyndrom med varig neuromuskulær skade [29]. Om det er varigheden af den intrakompartmentale trykstigning alene, varigheden af den lokale hypoperfusion, eksterne faktorer eller en kombination, der bestemmer sværhedsgraden, er fortsat uafklaret.

I de 58 patienthistorier, vi har gennemgået, fik 26 patienter symptomer i det umiddelbare postoperative forløb inden for fire timer, 28 patienter inden for 96 timer med hovedvægten inden for det første postoperative døgn, og for fire patienter er tidspunktet ikke registreret. Dette indikerer, at patogenesen er flerstrengt, således at nogle tilfælde af WLCS opstår på baggrund peroperativ iskæmi og andre på baggrund af postoperativ reperfusionsskade.

Risikofaktorer

Flere variable synes at prædisponere for udviklingen af WLCS. Faktorer, der øger det intrakompartmentale tryk eller mindsker den arterielle perfusion, må generelt antages at øge risikoen (Figur 1).

Fastholdelse af et højt ICP ved øget lejringsstid er afgørende for udvikling af WLCS. Peroperative komplikationer, der forlænger operationstiden, øger risikoen [17]. Ved litteraturgennemgangen fandt vi, at den gennemsnitlige lejringsstid var på 440 minutter (spændvidde: 210-690 minutter). En lejringsstid på over fire timer må anses for at være en absolut risikofaktor. Ekstern kompression f.eks. af operationspersonalet, der læner sig ind over patientens ben vil øge ICP ligesom anvendelse af kompressionsstrømper. Da risiko for dyb venetrombose (DVT) og lungeemboli må antages at være højere end for WLCS, er fortsat brug af kompressionsstrømper indiceret, men de skal seponeres øjeblikkeligt ved symptomer på WLCS. Valg af lægbøjle influerer på trykudviklingen jf. afsnittet om patogenese, men WLCS er også beskrevet efter anvendelse af hælstøtte uden direkte tryk på læggen [5].

Sygdomme, der kompromitterer det perifere kredsløb, prædisponerer for WLCS [16].

Tidligere er der fundet en sammenhæng mellem *body mass index* og udviklingen af ICP under stensnitlejring [30] samtidig med en øget forekomst af WLCS blandt adipøse patienter og patienter med kraftig udvikling af lægmuskulaturen [17]. Dog synes der ikke at være nogen entydig overensstemmelse mellem adipositas og WLCS.

Det antages, at forlænget brug af Trendelenburgs leje er en absolut risikofaktor for udvikling af WLCS. *Turnbull et al* har påvist, at Trendelenburgs leje efter placering i stensnit øger ICP mere end stensnitlejring alene [32]. Ligeledes nedsættes den krurale perfusion signifikant. Andre faktorer såsom peroperativ hypotension, hypotermi og hypovolæmi øger ligeledes risikoen for hypoperfusion.

Spekulativt har nogle forfattere advokeret for, at anvendelse af epiduralblokade maskerer symptomer på kompartmentsyndrom, men dette er blevet afvist af andre [15, 37]. Ved litteraturgennemgangen kunne vi ikke fastslå, om der foreligger en reel sammenhæng mellem brug af epiduralblokade og maskering af symptomdebut på kompartmentsyndrom.

Symptomer

Debutssymptomer på WLCS er altovervejende smerter i det eller de lejrede ben. Syvogfyrre af de 58 patienter (81%) debuterede således med et spektrum fra ømhed til voldsomme smerter trods relevant smertebehandling. Smerterne beskrives oftest som værende ude af proportion med kliniske fund. Ofte vil passiv dorsifleksion af ankelleddet medføre betydelig smerte i læggen, da muskelkompartenter herved mindskes, og trykket yderligere øges. Andre symptomer på WLCS er spændte og hævede lægmuskler, nedsat aktiv fleksion af ankelleddet, paralyse, ophævet sensorik, anden dysæstesi og bleghed af det involverede ben. Atypiske debutssymptomer er rapporteret i form af hofte og knæsmarter [38], lægkrampes [20] og oliguri i kombination med lægsmerter [26]. Mørkfarget urin i fravær af hæmaturi giver mistanke om myoglobinuri, der ses som udtryk for muskelnedbrydning sekundært til kompartmentsyndrom.

Symptomerne på postoperativt kompartmentsyndrom kan let overses eller forveksles med DVT, og for at tolke dem korrekt kræver det viden om WLCS som kirurgisk komplikation og årvågenhed. Oftest vil det være yngre læger, der tilser nyligt opererede patienter i vagten. Det kræver en høj grad af faglighed at diagnosticere WLCS.

Diagnosticering

Ovennævnte symptomer i sammenhæng med nylig kirurgi i stensnitleje skal give mistanke om postoperativt kompartmentsyndrom. Diagnosen stilles overvejende klinisk, men nogle steder er der tradition for direkte måling af kompartmenttryk i tvivlstilfælde. Der foreligger to fortolkningsmodeller for kompartmenttryk. Nogle forfattere angiver, at et kompartmenttryk >30 mmHg er patognomonisk for kompartmentsyndrom [39]. Andre anvender differentialtrykket, der er det diastoliske blodtryk minus kompartmenttrykket. Når

VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

dette er ≤ 30 mmHg, tyder det ligeledes på kompartmentsyndrom [40]. I 23 af de 58 tilfælde, vi har gennemgået, blev der målt kompartmenttryk, alle med en eller flere muskelkompartmenter med et tryk > 30 mmHg. Mere end halvdelen af diagnoserne blev stillet uden måling af kompartmenttryk. Direkte måling af kompartmenttryk bør ikke anvendes rutinemæssigt og kan i tilfælde med symptomer på kompartmentssyndrom, hvor der er normalt kompartmenttryk, give falsk tryghed. Diagnosen kan oftest stilles klinisk. Palpation af fodpuls og anvendelse af ultralyd-Doppler til flowundersøgelse, har ingen berettigelse i diagnosticeringen af kompartmentssyndrom, da begge kan være normale langt inde i forløbet.

Ofte tænkes der på andre diagnoser før kompartmentssyndrom. I flere kasuistikker havde man mistanke om at der forelå DVT, og først efter negativ ultralydsundersøgelse blev den korrekte diagnose stillet. Ved mistanke om kompartmentssyndrom skal patienten undersøges klinisk for ovenstående symptomer, og diuresen skal registreres og undersøges. Serum (S)-kreatinin, S-karbamid, S-natrium, S-kalium, laktatdehydrogenase, aminotransferaser, kreatinkinase (CK) og myoglobin skal som minimum tages sammen med en arteriel blodgasanalyse. CK øges i blodet ved muskelhenfald, og af de tre isoenzymer er CK-MM den mest specifikke for henfald af tværstribet muskulatur. Forhøjet serummyoglobin eller myoglobinuri indikerer rbdomyolyse.

Den vagthavende ortopædkirurg skal kontaktes med henblik på akut tilsyn.

Profylakse

WLCS bør om muligt forebygges. De forbyggende procedurer initieres af et øget kendskab til WLCS blandt det operative personale. Risikopatienter, såsom overvægtige personer, patienter med universel aterosklerose eller patienter, der skal undergå langvarige procedurer i stensnitteje, skal identificeres præoperativt. Operativt personale bør ikke støtte sig til patienten under operationen. Anvendelsen af stensnitteje og Trendelenburgs leje skal reduceres og bør kun anvendes, når det er påkrævet. Ved nogle institutioner, sænkes underekstremiteterne hver anden eller tredje time for at undgå forlænget ICP-stigning. Forfatterne har dog kendskab til udvikling af WLCS trods denne procedure. Anvendelse af nyere kompressionsstrømper med intermitterende pneumatisk kompression er påvist at nedsætte ICP [28] og øge det venøse flow [34], men klinisk erfaring savnes.

Behandling

Behandlingen af WLCS er firekompartmentsfasciotomi. Fasciotomien skal foretages hurtigst muligt efter diagnosticering af kompartmentssyndromet. Rationalet er at undgå irreversibel nerve- og muskelskade. På grund af de uspecifikke symptomer, den sene debut af symptomer efter kirurgi og udredningen af differentialdiagnoser kan der opstå en betydelig forsinkelse fra symptomdebut til behandling. Syvogtyve af 43

patienter (63%), for hvem der var en præcis tidsangivelse på symptomdebut og behandling, fik foretaget fasciotomi inden for seks timer.

Ti af de 17 patienter (59%), der ikke fik permanente sequelae, fik foretaget fasciotomi inden for seks timer. Tre patienter fik foretaget fasciotomi efter seks timer (18%), og for fire patienter (23%) var der ingen sikker tidsangivelse. Dette kunne tyde på, at fasciotomi ≤ 6 timer efter symptomdebut eller snarest efter diagnosticering medfører færre sequelae.

Ved myoglobinuri skal behandling adderes med forceret diuresis og alkanisering af urinen. Da myoglobin er nefrotoksisk, kan dialyse i svære tilfælde være indiceret.

Konklusion

Postoperativt kompartmentssyndrom efter stensnittejrning, WLCS, er en sjælden komplikation, som medfører betydelig morbiditet for patienten. Med omlægning af kirurgiske strategier til især længerevarende procedurer i stensnitteje og evt. Trendelenburg må der forventes en stigning i fremtiden. Tilstanden skyldes lejringsinduceret intrakompartmental trykstigning, hypoperfusion, iskæmi og nekrose. WLCS skal kendes af alle kirurger, anæstesiologer, anæstesisygeplejersker og andet personale, der behandler og observerer nyopererede patienter, så tidlig diagnose og behandling kan iværksættes. Fra gennemgangen af kasuistikker synes der at være en sammenhæng mellem tidspunktet for behandling og udvikling af sequelae. Men flere studier behøves for til bunds at kunne fastslå forekomsten, patogenesen, de absolutte risikofaktorer og sammenhængen mellem behandling og sequelae.

Korrespondance: Peter-Martin Krarup, Kirurgisk Klinik, Sydvestjysk Sygehus, Esbjerg, DK-6700 Esbjerg. E-mail: krarup@ki.au.dk

Antaget: 20. april 2007
Interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Krarup P-M, Rawashdeh YF. Kompartmentsyndrom efter laparoskopisk sigmoideumresektion i stensnitteje. Ugeskr Læger 2008;170:1543-4.
2. Turnbull D, Mills GH. Compartment syndrome associated with the Lloyd Davies position. Three case reports and review of the literature. Anaesthesia 2001;56:980-7.
3. Harris SA, Karanjia ND. Risk of compartment syndrome and aortic thrombosis following prolonged surgery in the Lloyd-Davies position. Br J Urol 1996;77:752-3.
4. Crinnion JN, Marino A, Grace PA et al. Compartment syndrome: a very rare but potentially lethal complication of prolonged pelvic surgery. Br J Urol 1996;77:750-1.
5. Anglen J, Banovetz J. Compartment syndrome in the well leg resulting from fracture-table positioning. Clin Orthop Relat Res 1994;239:42.
6. Leff RG, Shapiro SR. Lower extremity complications of the lithotomy position: prevention and management. J Urol 1979;122:138-9.
7. Riber C, Flink PO, Svendsen LB et al. Kompartmentsyndrom som postoperativ komplikation til stensnittejrning. Ugeskr Læger 1995;157:4576-7.
8. Mumtaz FH, Chew H, Gelister JS. Lower limb compartment syndrome associated with the lithotomy position: concepts and perspectives for the urologist. BJU Int 2002;90:792-9.
9. Raza A, Byrne D, Townell N. Lower limb (well leg) compartment syndrome after urological pelvic surgery. J Urol 2004;171:5-11.
10. Simms MS, Terry TR. Well leg compartment syndrome after pelvic and perineal surgery in the lithotomy position. Postgrad Med J 2005;81:534-6.
11. Beraldo S, Dodds SR. Lower limb acute compartment syndrome after colorectal surgery in prolonged lithotomy position. Dis Colon Rectum 2006;49:1772-80.

12. Reddy PK, Kaye KW. Deep posterior compartmental syndrome: a serious complication of the lithotomy position. *J Urol* 1984;132:144-5.
13. Bergqvist D, Bohe M, Ekelund G et al. Compartment syndrome after prolonged surgery with leg supports. *Int J Colorectal Dis* 1990;5:1-5.
14. Montgomery CJ, Ready LB. Epidural opioid analgesia does not obscure diagnosis of compartment syndrome resulting from prolonged lithotomy position. *Anesthesiology* 1991;75:541-3.
15. Beerle BJ, Rose RJ. Lower extremity compartment syndrome from prolonged lithotomy position not masked by epidural bupivacaine and fentanyl. *Reg Anesth* 1993;18:189-190.
16. Neagle CE, Schaffer JL, Heppenstall RB. Compartment syndrome complicating prolonged use of the lithotomy position. *Surgery* 1991;110:566-9.
17. MacIntosh EL, Blanchard RJ. Compartment syndrome after surgery in the lithotomy position. *Can J Surg* 1991;34:359-62.
18. Fowl RJ, Akers DL, Kempczinski RF. Neurovascular lower extremity complications of the lithotomy position. *Ann Vasc Surg* 1992;6:357-61.
19. Lydon JC, Spielman FJ. Bilateral compartment syndrome following prolonged surgery in the lithotomy position. *Anesthesiology* 1984;60:236-8.
20. Adler LM, Loughlin JS, Morin CJ et al. Bilateral compartment syndrome after a long gynecologic operation in the lithotomy position. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162:1271-2.
21. Schwartz LB, Stahl RS, DeCherney AH. Unilateral compartment syndrome after prolonged gynecologic surgery in the dorsal lithotomy position. *J Reprod Med* 1993;38:469-71.
22. Dugdale TW, Schutzer SF, Deafenbaugh MK et al. Compartment syndrome complicating use of the hemi-lithotomy position during femoral nailing. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:1556-7.
23. Mathews PV, Perry JJ, Murray PC. Compartment syndrome of the well leg as a result of the hemilithotomy position: a report of two cases and review of literature. *J Orthop Trauma* 2001;15:580-3.
24. Wassenaar EB, van den Brand JG, van der Werken C. Compartment syndrome of the lower leg after surgery in the modified lithotomy position: report of seven cases. *Dis Colon Rectum* 2006;49:1449-53.
25. Warner ME, LaMaster LM, Thoeming AK et al. Compartment syndrome in surgical patients. *Anesthesiology* 2001;94:705-8.
26. Peters P, Baker SR, Leopold PW et al. Compartment syndrome following prolonged pelvic surgery. *Br J Surg* 1994;81:1128-31.
27. Halliwill JR, Hewitt SA, Joyner MJ et al. Effect of various lithotomy positions on lower-extremity blood pressure. *Anesthesiology* 1998;89:1373-6.
28. Pfeffer SD, Halliwill JR, Warner MA. Effects of lithotomy position and external compression on lower leg muscle compartment pressure. *Anesthesiology* 2001;95:632-6.
29. Anema JG, Morey AF, McAninch JW et al. Complications related to the high lithotomy position during urethral reconstruction. *J Urol* 2000;164:360-3.
30. Tan V, Pepe MD, Glaser DL et al. Well-leg compartment pressures during hemilithotomy position for fracture fixation. *J Orthop Trauma* 2000;14:157-61.
31. Meyer RS, White KK, Smith JM et al. Intramuscular and blood pressures in legs positioned in the hemilithotomy position: clarification of risk factors for well-leg acute compartment syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A:1829-35.
32. Turnbull D, Farid A, Hutchinson S et al. Calf compartment pressures in the Lloyd-Davies position: a cause for concern? *Anaesthesia* 2002;57:905-8.
33. Chase J, Harford F, Pinzur MS et al. Intraoperative lower extremity compartment pressures in lithotomy-positioned patients. *Dis Colon Rectum* 2000;43:678-80.
34. Kohro S, Yamakage M, Takahashi T et al. Intermittent pneumatic compression prevents venous stasis in the lower extremities in the lithotomy position. *Can J Anaesth* 2002;49:144-7.
35. Gershuni DH, Yaru NC, Hargens AR et al. Ankle and knee position as a factor modifying intracompartmental pressure in the human leg. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66:1415-20.
36. Horgan AF, Geddes S, Finlay IG. Lloyd-Davies position with Trendelenburg – a disaster waiting to happen? *Dis Colon Rectum* 1999;42:916-9.
37. Iwasaka H, Itoh K, Miyakawa H et al. Compartment syndrome after prolonged lithotomy position in patient receiving combined epidural and general anesthesia. *J Anesth* 1993;7:468-70.
38. Verdolin MH, Toth AS, Schroeder R. Bilateral lower extremity compartment syndromes following prolonged surgery in the low lithotomy position with serial compression stockings. *Anesthesiology* 2000;92:1189-91.
39. Hargens AR, Akeson WH, Mubarak SJ et al. Fluid balance within the canine anterolateral compartment and its relationship to compartment syndromes. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60:499-505.
40. Matsen FA. Compartmental syndrome. *Clin Orthop Relat Res* 1975;8:14.

Kompartmentsyndrom efter laparoskopisk sigmoideumresektion i stensnitleje

Læge Peter-Martin Krarup & 1. reservelæge Yazan F. Rawashdeh

Sydvestjysk Sygehus, Esbjerg, Kirurgisk Klinik, og Århus Universitetshospital, Skejby, Urologisk Afdeling K

Resume

Kruralt kompartment syndrom efter kirurgi i stensnitleje (*well leg compartment syndrome* (WLCS)) er en sjælden, men alvorlig komplikation. Efter en 290 minutter lang laparoskopisk sigmoideumresektion foretaget i stensnitleje, fik patienten venstresidige kru-rale smerter. Syvogtyve timer efter operationen bekræftede en firekompartmentsfasciotomi diagnosen kompartmentsyndrom. Patienten blev udskrevet med nedsat fleksion i venstre ankel efter et langt forløb på intensivafsnittet. Operativt personale skal kende WLCS, da manglende diagnosticering og forsinket behandling fører til øget morbiditet.

Kompartmentsyndrom efter kirurgi i stensnitleje er en sjælden, men alvorlig komplikation, der opstår i raske, ikke-traumatiserede ben, hvorfor den benævnes *well leg compartment syndrome* (WLCS). WLCS blev første gang beskrevet i 1979 efter en 390 minutter lang uretrotplastik [1]. WLCS er tidligere beskrevet i Ugeskrift for læger [2], men forventes at stige i takt med udviklingen i længerevarende operationer, hvorfor tilstanden er yderst aktuel [3].

Nedenstående patienthistorie vidner om sværhedsgraden af denne komplikation og om risikoen ved forsinket diagnose og behandling.

Sygehistorie

En 54-årig mand, der havde en avanceret sigmoideumcancer, blev indlagt til laparoskopisk sigmoideumresektion. Fraset lægkræmper var han tidligere rask, tog ingen fast medicin og var ikkeryger.