

tromboser og mangel på egnede intravenøse adgange [3]. Ca. 40-60% af børn på langvarig PN udvikler endvidere tarmsvigtssassocieret leversygdom (*intestinal failure associated liver disease* (IFALD)) [1], med stigende leverenzymmer, fibrose og til slut levercirrose. Kombinationen af splenomegali, cirrose og forhøjet serumbilirubin (> 100 mikromol/l) er indikator for kort overlevelse (typisk under et år) [4].

Den primære behandling af tarmsvigt er langvarig PN. Irreversibelt tarmsvigt, progressiv leversygdom og tiltagende kateterproblemer i form af sepsis, tromboser og mangel på egnede vener til CVK er indikation for tarm-Tx.

Tx-kirurgien er under fortsat udvikling. Afhængig af patientens diagnose foretages enten isoleret tyndtarms-Tx, isoleret lever-Tx eller en kombineret lever- og tyndtarms-Tx. Det er muligt at transplantere en del af voksne donorers lever (*split graft*) og tarm, hvilket har øget antallet af mulige donorer [1].

De hyppigste postoperative komplikationer er

opportunistiske infektioner eller afstødning (akut eller kronisk). Sepsis er den største bidrager til den postoperative mortalitet. Op mod 80% af de tyndtarmstransplanterede børn kan med tiden undvære PN, enkelte har dog pga. spiseproblemer brug for supplerende sondekost. En nylig opgørelse fra Tx-centret i Birmingham viste en femårsoverlevelse på ca. 70% for tyndtarmstransplanterede børn [4].

KORRESPONDANCE: Steffen Husby, Børneafdeling H, Odense Universitetshospital, H.C. Andersen Børnehospital, DK-5000 Odense.

E-mail: steffen.husby@ouh.regionsyddanmark.dk

ANTAGET: 20. august 2009

FØRST PÅ NETTET: 16. november 2009

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITTERATUR

1. Gupte GL, Beath SV, Kelly DA et al. Current issues in the management of intestinal failure. *Arch Dis Child* 2006;91:259-64.
2. Goulet O, Ruemmele F. Causes and management of intestinal failure in children. *Gastroenterology* 2006;130:16-28.
3. Mehta C, De Giovanni J, Sharif K et al. Stereotactic technique of catheter placement in the stump of the superior vena cava in children with impaired venous access. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:2005-9.
4. Gupte GL, Beath SV, Protheroe S et al. Improved outcome of referrals for intestinal transplantation in the UK. *Arch Dis Child* 2007;92:147-52.

Anlæggelse af fascia iliaca-kompartimentblok

Reservelæge Mohammed Jafar, reservelæge Jakob Møller Hansen & overlæge Kim Alex Vinterberg Nissen

Patienter med hoftenære frakturer og femurfrakturer modtages ofte i skadestuen med alvorlige smerteklager [1]. Perifer nerveblokade til smertebehandling reducerer intensiteten af patienternes smerte og reducerer behovet for parenteral analgesi [2, 3]. Fascia iliaca-kompartimentblokade (FIC-blok) er en nerveblokering af grene af plexus lumbalis og består i indsprøjtning af lokalanalgetika i et hulrum, der ligger profunderet for fascia iliaca på lårets forside. FIC-blok giver i randomiserede kliniske undersøgelser bedre smertekontrol end systemiske opioider [2, 4, 5]. Det er også muligt at opnå smertedækning med nervus (N.) femoralis-blok [6]. Denne metode er imidlertid mere ressourcekrævende og kan være mere teknisk krævende. FIC-blok er lige så effektivt som N. femoralis-blok [7], og nyere studier har vist, at FIC-blok udført af yngre læger har en suffi- cient smertelindrende effekt og yderst få bivirkninger, hvorfor proceduren er egnet til udførelse af en yngre læge på en almindelig skadestue [8, 9]. FIC-blok er derfor i de senere år blevet en hverdagsprocedure i de danske akutmodtagelser og skadestuer og bliver efterhånden udført af de yngste læger, som modtager patienterne.

ANATOMI OG FYSIOLOGI

Vena, arteria og nervus femoralis løber i ingvinalkanalen i den nævnte rækkefølge medialt fra (memo- teknisk: *V-A-N-d fra midten*).

Kar/nerve-bundtet ligger ved overgangen mellem den mediale og den midterste tredjedel af ligamentum inguinale. N. femoralis nærmer sig arterien efterhånden mere distalt, således at strukturerne ligger meget tæt ved bøjefuren, 2-4 cm distalt for ligamentet.

Pulsen i arteria femoralis kan palperes, og hermed kan man definere kar/nerve-bundtets beliggenhed (**Figur 1** og **Figur 2**).

INDIKATIONER

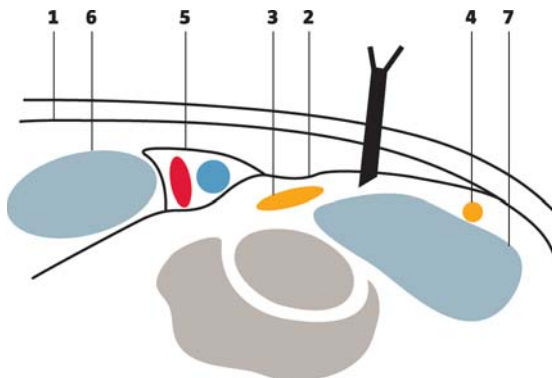
- Smertelindring hos patienter med akutte hoftenære frakturer og andre femurfrakturer [4]
- Præoperativ smertebehandling af patienter med kirurgi i knæ eller hofte (f.eks. alloplastik og ligamentrekonstruktioner)
- Bløddelskirurgi på lårets laterale side
- Brandsårkirurgi herunder hudtransplantation på femur [10].

KLINISK PROCEDURE

Køge Sygehus,
Ortopædkirurgisk
Afdeling, Akutafdelingen
og Anæstesiologisk
Afdeling

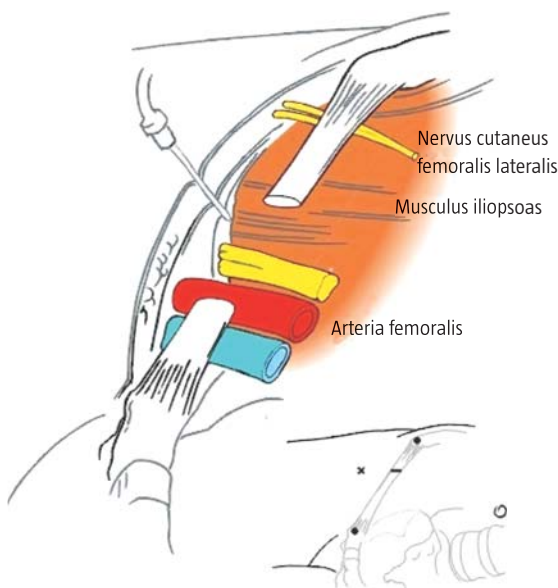
FIGUR 1

Anatomien omkring fascia iliaca-kompartiment: 1. fascia lata; 2. fascia iliaca; 3. nervus femoralis; 4. nervus cutaneus femoralis lateralis; 5. vena og arteria femoralis; 6. musculus pectineus; 7. musculus psoas. Tilpasset fra [9].



FIGUR 2

Ingvinalregionen: anatomi i forhold til indførelse af stump kanyle.



FIGUR 3

Utensilier, bedøvelsen er trukket op.



KONTRAINDIKATIONER

- Hernier i lyskeområdet
- Blødningsforstyrrelser f.eks. høj *international normalized ratio*-værdi (antikoagulansbehandling) – (relativ kontraindikation)
- Kendt allergi overfor lokalanalgetika
- Kompromitteret arteriel blodforsyning i lysken (bukseprotese-operation, svær arteriosklerose eller skader efter intravenøst stofmisbrug)
- Patienter med kompartmentsyndrom eller øget risiko for udvikling heraf (skal diskuteres præoperativt med kirurgen).

UTENSILIER

Proceduren bør som minimum udføres med ren teknik. Mange steder findes disse som færdigpakke sæt, der indeholder følgende (Figur 3):

- Hulstykke
- Gazestykker
- Farvet jod eller klorhexidin
- Sprøjter (2 × 20 ml og 1 × 2 ml)
- Stump kanyle 0,55 × 50 mm med kateter
- Grov kanyle 1,2 × 40 mm (rød),
- 40 ml bupivacain 2,5 mg/ml (evt. med adrenalin)
- 2 ml lokalanalgetikum (lidocain 2%)
- Evt. sterile handsker, hue og maske, plaster, tusch.

PROCEDURE

Under proceduren skal patienten være monitoreret med registrering af puls og blodtryk, saturation og helst også simpelt elektrokardiogram.

Instruktion af patienten

Patienten skal informeres om gavn samt eventuelle komplikationer ved indgrebet. Der indhentes informeret samtykke, efter at patienten er informeret om, at indgrebet foregår i lokalbedøvelse, og om indgrebets forventede varighed. Denne kan variere fra få minutter for øvede og op til 45 minutter for mindre erfarne kolleger.

Markering af indstikstedet

Indstikstedet ligger i den ingvinale bøjefure umiddelbart lateralt for arteria femoralis (Figur 2). For at lette anlæggelsen for mindre erfarne kolleger kan man gøre følgende: Spina iliaca anterior superior samt tuberculum pubicum identificeres. Herefter tegnes en lige streg, der forbinder disse to punkter. Stregen deles i tre. A. femoralis identificeres. Den ligger typisk ligger ud for overgangen mellem den mediale og den midterste tredjedel del af stregen. Indstikstedet markeres to centimeter distalt for over-

gangen mellem den midterste og den laterale tredjedel af strengen (Figur 4).

Alternativt kan der stikkes i selve bøjefuren, umiddelbart lateralt for arterien.

Desinfektion og afdækning

Proceduren bruges ofte til patienter med frakturer i femur, hvor der senere skal indsættes osteosyntese- eller alloplastikmateriale. Derfor er det vigtigt at have ren, evt. steril tilgang til proceduren. Der desinficeres over mindst to omgange, og det desinficerede område skal være større end hullet i det hulstykke, som nu skal bruges til at dække området.

Forberedelse

Under sterile forhold optrækkes i alt 40 ml bupivacain 2,5 mg/ml. To ml lidocain 2% trækkes op i separat sprøjte. Hvis patienten er urolig eller angst for proceduren, kan refrakte doser midazolam (0,5-1 mg, intravenøst administreret) med fordel gives.

Indstik og indsprøjtning

Inden man punkterer huden, sikrer man sig, at det valgte indstikssted ligger rigtigt i forhold til arteria femoralis (Figur 2). Herefter foretages lokalbedøvelse af huden med 2 ml lidocain med en stor kanyle (rød). Som ved alle mindre indgreb kan det diskuteres, om lokalbedøvelse er nødvendig. Vores erfaring er, at patienterne er glade herfor. Kanylen kan herefter roteres i huden for at sikre et hul til indførelse af den stumpe kanyle. Denne indføres nu i en vinkel på 90 grader i sagittalplanet. Under indførslen mærkes to penetreringer. Den første gennem fascia lata, den anden (som er blødere) gennem fascia iliaca. Hvis det er vanskeligt at fornemme *loss of resistance* ved penetration af de to fascier, kan nålen vinkles let kranielt. Nu indsprøjter man langsomt de 40 ml bupivacain. Det er vigtigt at huske at aspirere for ca. hver 5. ml af hensyn til risikoen for intravasal spredning.

Afslutning

Plasteret gøres klar til påsætning, så snart den stumpe kanyle trækkes ud. Patienten skal monitoreres på stedet i op til 20 minutter inden videre transport. Her er det vigtigt at observere for intravasal, systemisk spredning, typisk i form af centralnervesystem (CNS)-bivirkninger, som kan være diskrete og sløret af patientens generelle helbredstilstand, den akutte situation og eventuelt beroligende medicin givet under proceduren.

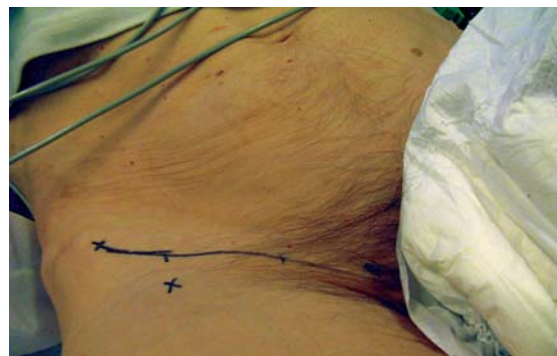
Andre vigtige forhold

Virkingen indtræder i løbet af 15-30 minutter [11].

Virkningsvarigheden er 5-10 timer [12].

FIGUR 4

Afmærkning.



Blokaden kan gentages, dog med mindst ti timer mellem to blokader.

Blokaden kan evt. erstattes af kontinuerlig infusion af lokalanæstetikum, hvorfor man i sådanne tilfælde anlægger et kateter i kompartimentet, som tilsluttes en infusionspumpe.

I dette tilfælde kan også anlægges en regelret femoralisblokada, selv om FIC-metoden muligvis er lige så effektiv [13].

Hos børn kan man anvende bupivacain 2,5 mg/ml uden adrenalin, som doseres efter vægt, maks. 2 mg/kg [14].

Hvis der føles modstand mod injektion, kan det skyldes, at nålespidsen enten er placeret mod en fascie eller er beliggende intraneuralt. Der skal derfor være minimal modstand mod injektion. I tvivlstilfælde repositioneres nålen.

Ved utilstrækkelig effekt af FIC-blokaden på nerver i området, f.eks. nervus cutaneus femoralis lateralis og nervus obturatorius anterior, når der ønskes blokade af disse nerver, kan disse blokeres selvstændigt under ultralydsvejledning. Dette vil ofte kræve anæstesiologisk assistance på specialniveaueu.

TABEL 1

Symptomer på forgiftning med lokalanalgetika skal behandles i henhold til instruks, med Trendelenburgs leje, kontrolleret ventilation med ren ilt, antikonvulsiva mod kramper samt sympatomimetika og atropin for kredsløbsdepression ved behov.

Centralnervesystemet

Optræder forholdsvis hurtigt

I stigende sværhedsgrad: cirkumorale paræstieser, svimmelhed, tinnitus, uklarhed, synsforstyrrelser og excitation (tremor, konfusion og epileptiforme kramper)

Dette kan efterfølges af depression af centralnervesystemet med koma og respirationsdepression

Kardiovaskulære

Optræder normalt senere end centralnervesystemssymptomer

Påvirkning af impulsoverledning

Hypotension, bradykardi og asystoli

Kilde: [16].

RISICI VED INDGREBET

Smerter og ømhed ved punkturstedet er almindeligt et par dage efter proceduren. Alvorlige komplikationer er særdeles sjældne og omfatter overdosering eller intravaskulær injektion. Begge disse komplikationer kan undgås ved at aspirere under injektion samt ved at observere patienten for tegn på overdosering (Tabel 1). Vedvarende paræstesier i nervus femoralis' innervationsområde er sjældne bivirkninger, der er rapporteret af 0,03% [15].

KORRESPONDANCE: Mohammed Jafar, Ortopædkirurgisk Afdeling, Køge Sygehus, DK-4600 Køge. E-mail: flovem2@gmail.com

ANTAGET: 23. januar 2010

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen angivet

Retningslinjerne er godkendt af Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin (DASAIM).

TAKSIGELSE: 1. reservelæge Matthias Therbo, overlæge Leif Broeng og overlæge John Kloth Petersen takkes for kritisk gennemlæsning og revision. Billederne er taget og brugt med patientens accept.

LITTERATUR

1. Roberts HC, Eastwood H. Pain and its control in patients with fractures of the femoral neck while awaiting surgery. *Injury* 1994;25:237-9.
2. Parker MJ, Griffiths R, Appadu BN. Nerve blocks (subcostal, lateral cutaneous, femoral, triple, psoas) for hip fractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;(1): CD001159.
3. Munk Jensen CM, Lamm M, Foss NB et al. Referenceprogram for Patienter med Hoftebrud. Udgivelsessted: Dansk Sygeplejeråd, Danske Fysioterapeuter og Dansk Ortopædisk Selskab, 2008. www.ordopaedi.dk (5. februar 2010)
4. Foss NB, Kristensen BB, Bundgaard M et al. Fascia iliaca compartment blockade for acute pain control in hip fracture patients: a randomized, placebo-controlled trial. *Anesthesiology* 2007;106:773-8.
5. Yun MJ, Kim YH, Han MK et al. Analgesia before a spinal block for femoral neck fracture: fascia iliaca compartment block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:1282-7.
6. Fletcher AK, Rigby AS, Heyes FL. Three-in-one femoral nerve block as analgesia for fractured neck of femur in the emergency department: a randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* 2003;41:227-33.
7. Capdevila X, Biboulet P, Bouregba M et al. Comparison of the three-in-one and fascia iliaca compartment blocks in adults: clinical and radiographic analysis. *Anesth Analg* 1998;86:1039-44.
8. Hauritz RW, Gerlif C, Ronholm E. Fascia iliaca-blokade anlagt af skadestuevagter ved hoftefrakturer. *Ugeskr Læger* 2009;171:515-8.
9. Hogh A, Dremstrup L, Jensen SS et al. Fascia iliaca compartment block performed by junior registrars as a supplement to pre-operative analgesia for patients with hip fracture. *Strategies Trauma Limb Reconstr* 2008;3:65-70.
10. Cuijnet O, Mbuyamba J, Pirson J. The long-term analgesic efficacy of a single-shot fascia iliaca compartment block in burn patients undergoing skin-grafting procedures. *J Burn Care Rehabil* 2005;26:409-15.
11. Wathen JE, Gao D, Merritt G et al. A randomized controlled trial comparing a fascia iliaca compartment nerve block to a traditional systemic analgesic for femur fractures in a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 2007;50:162-71, 171 e1.
12. Monzon DG, Iserson KV, Vazquez JA. Single fascia iliaca compartment block for post-hip fracture pain relief. *J Emerg Med* 2007;32:257-62.
13. Morau D, Lopez S, Biboulet P et al. Comparison of continuous 3-in-1 and fascia iliaca compartment blocks for postoperative analgesia: feasibility, catheter migration, distribution of sensory block, and analgesic efficacy. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:309-14.
14. Lonnqvist PA, NS Morton. Postoperative analgesia in infants and children. *Br J Anaesth* 2005;95:59-68.
15. Brull R, McCartney CJ, Chan VW et al. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg* 2007;104:965-74.
16. Court Pedersen LB, Dalhoff KP, Friis H et al (eds). *www.medicin.dk* (5. februar 2010).

Svær hyperkaliæmi ved gastroenteritis hos kolektomeret patient

Læge Lasse Bremholm, læge Rasmus Winkel & overlæge Erik Feldager Hansen

KASUISTIK

Hvidovre Hospital,
Gastroenheden,
Medicinsk Sektion og
Anæstesi-afdelingen

Kaliumionen findes primært intracellulært (98%) og er den dominerende kation i intracellulærvæsken (ICV). Normal plasmakoncentration er mellem 3,5 og 5,0 mmol/liter. Niveaue af kalium i ekstracellulærvæsken (ECV) og ICV opretholdes af Na-K-pumpen, som skaber en positiv ladning på ydersiden af cellemembranen og en negativ ladning på indersiden. De- og repolarisering af cellemembranen er afhængig af mængden af kalium i ICV og ECV og forklarer dermed de neuromuskulære og kardielle symptomer, der kan opstå ved forstyrrelser i kaliumhomeostasen. Ved hyperkaliæmi er hvilepotentialet nedsat, hvilket reducerer vedligeholdelsen af aktionspotentialet og accelerer repolariseringen. Dette kan medføre elektrokardiogram (EKG)-forandringer, herunder bredede QRS-komplekser [1], og evt. sekundært

hjerterstop [2] samt neuromuskulære symptomer med kraftnedsættelse, der progredierer til egentlige pareser.

Kaliumhomeostasen er meget påvirkelig af væskebalancen, herunder ændringer i udskillelse og nedsat intestinal absorption.

SYGEHISTORIE

Patienten, en 57-årig mand, blev indlagt på akut modtageafdeling under diagnosen abdominalia og opkastninger. Patienten var for 20 år siden total-kolektomeret på mistanke om colitis ulcerosa og fik sekundært anlagt ileo-pouch-anastomose (J-pouch). Diagnosen blev senere revideret til morbus Crohn. Patienten var i azathioprin- og lokal mesalazinbehandling samt i behandling for hypertension (kombi-