

Kvalitetsarbete vid akut höftledsfraktur kunde begränsa njurpåverkan

Reviderat vårdprogram minskade incidensen från 23 till 4 procent

MICHAEL GÅRDEBÄCK, med dr, leg läkare
MARIA LUNDIUS KASTENFALK, leg sjuksköterska; båda anestesikliniken
ÅSA ELFVING, överläkare
LINN BARNICKEL, ST-läkare; båda kliniken för kirurgi, ortopedi och urologi

ANN-CHARLOTTE JOHANSSON, leg sjuksköterska
ROBERT HAHN, professor, leg läkare; båda avdelningen för patientsäkerhet och kvalitet; samtliga Södertälje sjukhus
 robert.hahn@sodertaljesjukhus.se

Akut kirurgi av höftledsfraktur hos äldre åtföljs ofta av komplikationer [1]. Dödligheten är också förhöjd; inom 1 år efter frakturen är mortaliteten 2–3 gånger högre än hos åldersmatchade kontroller [2]. Många svenska sjukhus har utarbetat vårdprogram som syftar till att minska morbiditeten i denna patientgrupp. En förändring som fått stort genomslag är att akut höftfraktur ska opereras inom 24 timmar [3].

Ett lokalt förbättringsprojekt på Södertälje sjukhus initierades 2012 efter det att man observerat att flera patienter med höftledsfraktur utvecklat försämrad njurfunktion efter operationen.

Under sensommaren 2012 väckte en ortopedkirurg misstanken att ovanligt många patienter som genomgått höftfrakturkirurgi behövt intensivvård på grund av njursvikt. Därför beslutade sjukhuset att analysera incidensen av njurpåverkan hos dessa patienter och att metodiskt försöka reducera risken för njurkomplikationer.

I början av september 2012 initierades en intern retrospektiv analys av det perioperativa förloppet hos patienter som under samma år genomgått akut kirurgi för höftledsfraktur. Syftet var att klargöra omfattningen av problemet och identifiera en/ flera faktorer som kunde förklara dess uppkomst. Målet var att ge underlag för en revidering av de riktlinjer för vård och omhändertagande som gällde för dessa patienter. Efter analysen genomfördes en förändring av riktlinjerna (intervention). Hypotesen var då att de genomförda förändringarna skulle reducera risken för postoperativ njursvikt.

METOD

En tvärprofessionell arbetsgrupp analyserade den kliniska handläggningen och vårdförloppet. Alla patienter som opererats under 2012 och där serumkreatinin mätts både före och efter ingreppet identifierades. Förutom serumkreatinin insamlades persondata och uppgifter om operationskod, dia-

FAKTA 1. Nyheter i det reviderade vårdprogrammet

- **Stärkelselösningar togs bort ur behandlingsstrategin:** Sådana kolloida infusionsvätskor har visats öka risken för njurpåverkan hos svårt sjuka patienter med [4] och utan [5] sepsis.
- **Basal pre- och perioperativ vätskeregim standardiserades:** 2,5-procentig buffrad glukoslösning ges med hastigheten 1,5 ml/kg/tim från ankomst till akuten fram till 12 timmar efter operationen. Därutöver ges substitution med Ringer-acetat efter bedömning av vätskebalansen.
- **Målstyrd diures:** Minst 1 ml/kg/tim redan från akuten om serumkreatininvärdet är högt (>125 µmol/l) preoperativt, annars >0,5 ml/kg/tim.
- **Målnivå för hemoglobin:** Lägsta acceptabla pre- och postoperativa Hb-halt är 100 g/l, under operationen lägst 95 g/l. Detta är en ofta använd målnivå för patienter med marginell kardiell reservkapacitet. Tidigare vårdprogram var inte tydligt på denna punkt, utan gav utrymme för individuella tolkningar.
- **Skärpt infektionsprofilax:** Strikt reduktion av dosen antibiotika vid serumkreatinin >125 µmol/l.
- **Anestesimetod definierades:** – blodgaskontroll före induktion av anestesi; artärnål vid befarad cirkulatorisk instabilitet
– spinalanestesi
– medelartärtryck >70 mm Hg, systoliskt artärtryck >90 mm Hg
– SaO₂ 92–98 procent; extra syrgas ska ges om SaO₂ <92 procent
– volymsubstitution ges med Ringer-acetat, 6-procentig dextran 70, blod eller plasma.
- **Precisering av när natriumbikarbonat ska ges.** Natriumbikarbonat (100 ml) ges vid anestesistart om kronisk njursvikt (serumkreatinin >125 µmol/l preoperativt), oliguri (preoperativ diures <0,5 ml/kg/tim), acidosis (pH <7,3) eller laktatstegring (>2 mmol/l).
- **Riktlinjer för blodtransfusion och diures postoperativt skärptes.** Dessa blev nu desamma som preoperativt (se tredje och fjärde punkten ovan).

gnos, vätsketerapi och blodersättning, blödning, dosering av antibiotikaproylax och antitrombotisk behandling samt mortalitet inom 30 dagar. Njurpåverkan definierades som en ökning av serumkreatinin på 50 procent från strax före operationen till dagen efter operationen. En uppföljning av samtliga fall där njurpåverkan uppstått gjordes 6–9 månader senare.

RESULTAT

Resultat före intervention

Åttiosex patienter identifierades. Medelåldern var 79 år, och 70 procent var kvinnor. Njurpåverkan inträffade hos 20 patienter (23 procent) vars serumkreatinin i genomsnitt ökade med 250 procent. Av dessa blev 3 föremål för intensivvård (av totalt 6 patienter i hela materialet). Det förelåg en viss säsongsfördelning med 25–30 procent njurpåverkan under sommaren 2012 (maj–augusti), medan incidensen var något lägre under årets första del.

Den faktor som starkt korrelerade till uppkomst av njurpåverkan var blödning. Den uppgick i genomsnitt till 600 ml hos dem som fick njurpåverkan, men var endast hälften så stor hos övriga (P < 0,001 med Mann-Whitneys test). Ingen koppling till operationstyp kunde återfinnas, även om blödningen var något större vid proteskirurgi än vid kirurgi med skruv.

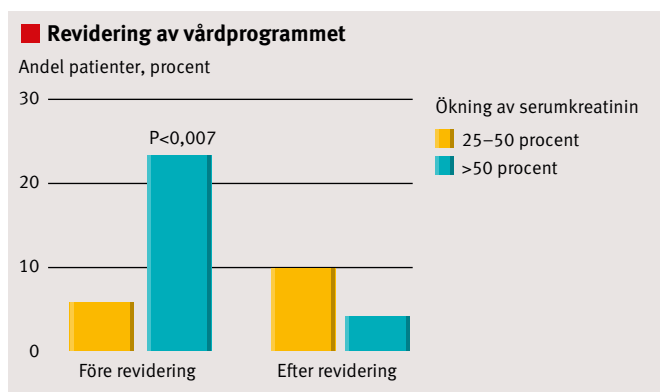
SAMMANFATTAT

Akut operation av höftledsfraktur är ett vanligt ingrepp hos äldre, vilket åtföljs av ökad morbiditet och mortalitet.

Södertälje sjukhus reviderade sitt vårdprogram för dessa patienter när det framkom att 23

procent av dem fick njurpåverkan av operationen.

Incidensen av njurpåverkan minskade till 4 procent sedan vårdprogrammet reviderats med avseende på vätske- och blodgivning.



Figur 1. Incidens av njurpåverkan i samband med kirurgi för höftfraktur före och efter revidering av vårdprogrammet för dessa patienter.

Patienter som fick njurpåverkan var också äldre än de övriga (84 kontra 77 år; $P < 0,03$ med variansanalys [ANOVA]).

Flerparten patienter (70 procent) hade fått en perioperativ infusion av 500 ml 6-procentig lösning hydroxietylsterkelse 130/0,4 (HES) utan strikt korrelation till föregående vätsketerapi eller aktuell blödning. Smärtstillande medel (morfin och paracetamol) och antibiotika visade sig vara givet mycket likformigt och var heller inte möjligt att utvärdera. Frågan uppstod om Hb-halten tillåts sjunka för mycket. Hb-värdet hos patienter som fick njurpåverkan sjönk dock lika mycket som hos övriga (medelvärden 123 g/l preoperativt och 98 g/l den första dagen efter operationen).

Nio patienter avled inom 1 månad (10 procent). Den faktor som hade tydligast statistisk betydelse för mortaliteten var förhöjt serumkreatinin före operationen. Hos dem som avled var preoperativt serumkreatinin i genomsnitt 188 $\mu\text{mol/l}$, vilket ska jämföras med 76 $\mu\text{mol/l}$ hos övriga ($P < 0,002$ med Mann-Whitneys test). Stärkelse hade givits till 78 procent av dem som avled, medan frekvensen var 65 procent hos övriga. Blödningen skilde sig dock inte mellan grupperna.

Intervention med reviderat vårdprogram

Mot bakgrund av den höga incidensen njurpåverkan (23 procent) reviderades sjukhusets vårdprogram för akut kirurgi vid höftfraktur med fokus på att förebygga njursvikt. Det tidigare vårdprogrammet omfattade vårdteknik och organisatoriska rutiner. Anestesi och vätsketillförsel hade däremot inte reglerats utan styrdes av individuella bedömningar av anestesilog och anestesijuksköterska.

Det reviderade vårdprogrammet, som började tillämpas i slutet av november 2012, kom därför att innefatta flera moment som avsåg att standardisera den anesthesiologiska övervakningen samt blod- och vätsketillförsel. Förändringarna beskrivs kortfattat i Fakta 1.

Resultat efter intervention

Under sensvåren 2013 gjordes en uppföljning av de 71 patienter som opererats för höftledsfraktur under de första 5 månaderna efter revisionen av vårdprogrammet (mellan december 2012 och april 2013). Medelåldern var densamma som i den retrospektiva undersökningen, 79 år, den genomsnittliga kirurgiska blödningen likartad, och Hb-värdet den

»Dessa bestod av eliminering av stärkelseinfusioner och en mer strikt standardiserad vätske- och blodgivning.«

första postoperativa dagen var i genomsnitt 105 g/l. Stegning av serumkreatinin på >50 procent förekom nu hos endast 4 procent av patienterna, vilket ska jämföras med den tidigare incidensen på 23 procent (χ^2 -test, $P < 0,007$). Andelen patienter med en mindre tydlig ökning av serumkreatinin, 25–50 procent, var jämförbar (6 kontra 10 procent) (Figur 1). Mortaliteten inom 1 månad var drygt 8 procent.

Resultat av senare uppföljning

En ännu senare uppföljning av de patienter som fick njurpåverkan under 2012 visade att det förhöjda värdet på serumkreatinin i samtliga fall gått i regress 6–9 månader senare. Ett fåtal patienter med njurpåverkan följdes också med mer detaljerad provtagning före och efter höftfrakturkirurgin. När filtrationsmarkören serumkreatinin steg, ökade regelmässigt även urinutsöndringen av albumin och NGAL (neutrofilt gelatinas-associerat lipokalin) som tecken på glomerulusskada respektive tubulointerstitiell inflammation [6]. Kurvor för NGAL över tid användes för att påvisa att njurpåverkan verkligen uppstod under eller i mycket nära anslutning till kirurgin snarare än vid frakturtilfället eller postoperativt.

Hemodynamisk övervakning visade också att kvarvarande fall av njurpåverkan vanligtvis kunde kopplas till blodtrycksfall i anslutning till kirurgin, vilket inte gått att häva förrän efter 5–10 minuter.

DISKUSSION

Med hjälp av systematisk analys och implementering av ett nytt vårdprogram minskade incidensen av njurpåverkan i samband med kirurgi för höftfraktur från 23 procent till 4 procent. Det kriterium vi använde, en höjning av serumkreatinin med >50 procent, anses enligt RIFLE-kriterierna ange risk för njurskada med hög sensitivitet [7]. Vi räknade även de patienter som uppvisade en höjning av serumkreatinin med 25–50 procent, eftersom det andra blodprovet togs på morgonen efter operationen, medan det högsta värdet förväntas uppkomma först på den 3:e postoperativa dagen.

Främsta orsakerna till det positiva resultatet

Revideringen av vårdprogrammet motiverades av att vi under 2012 ansåg att incidensen av njurpåverkan var oroande hög. För att uppnå säker och omedelbar effekt modifierades flera variabler som kunde tänkas påverka njurarna. Eftersom flera förändringar gjordes samtidigt, kan det tyvärr inte säkerställas vilken eller vilka av dem som faktiskt skyddat njurarna. De förändringar som merparten av patienterna påverkats av borde dock haft störst betydelse. Dessa bestod av eliminering av stärkelseinfusioner och en mer strikt standardiserad vätske- och blodgivning.

Den europeiska läkemedelsmyndigheten (European Medicines Agency) varnade 2013 för att stärkelselösningar ökar risken för njurskador i samband med vård av kritiskt sjuka, och ett totalförbud har varit nära [8]. Vår modifiering av vårdprogrammet för höftfrakturkirurgi sammanföll tidsmässigt med publiceringen av de två mest betydelsefulla studierna i detta sammanhang [4, 5]. Under oktober 2013 publicerades nya riktlinjer som innebär att dessa kolloider är iceraderade endast för behandling av hypovolemi vid akut blödning hos icke-kritiskt sjuka patienter med normal njurfunktion [9].

Före interventionen hade stärkelselösning givits till 70 procent av patienterna under själva kirurgin, medan ingen patient erhöll syntetisk kolloid efter densamma, trots att möjlighet fanns att ge dextran. Före interventionen gavs också generellt sett mindre vätska under tiden från ankomst till akutmottagningen och fram till dess operationen började, varvid många patienter torde ha varit intorkade när de erhöll stärkelselösningen.

Även den standardiserade indikationen för blodtransfusion

kan ha medverkat till det positiva slutresultatet. Den lägsta accepterade Hb-nivå vi införde innan erythrocyter transfunderades (95–100 g/l) är ofta använd för patienter med marginell kardiell reservkapacitet, dock utan att konsensus i frågan uppnåtts [10].

Anestesi och kirurgi på äldre kräver yttersta noggrannhet

Tyvärr finns endast begränsad vetenskaplig forskning om hur det perioperativa omhändertagandet och anestesi av den äldre patienten bäst ska skötas. Däremot är de fysiologiska förändringar som sker med åldern väl beskrivna. Avtrubning av törstsignalen ökar troligtvis risken för preoperativ intorkning, förutsatt att vårdpersonalen inte försäkras sig om att patienten verkligen intar vätska. Försämrad baroreflex och reaktioner på adrenerga stimuli medför att den kardiovaskulära volymsfyllnaden (preload) är extremt viktig för den åldrade patientens cirkulatoriska stabilitet. Detta uttrycks i form av ökad känslighet för anestesiinduktion, hypovolemi och hypotermi [11]. Generellt försämrad organfunktion medför krympande tolerans för fysiologisk påverkan.

Anestesi och kirurgi på äldre bör således utföras med yttersta noggrannhet, eftersom även smärre fysiologiska avvikelser kan påverka kroppen på ett ogynnsamt sätt.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Robert Hahn har givit betalda föreläsningar åt Baxter Medical AB.*

REFERENSER

1. Frost SA, Nguyen ND, Black DA, et al. Risk factors for in-hospital post-hip fracture mortality. *Bone*. 2011;49:553-8.
2. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, et al. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet*. 1999;353:878-82.
3. Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality in hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Can J Anaesth*. 2008;55:146-54.
4. Perner A, Haase N, Guttormsen AB, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. *N Engl J Med*. 2012;367:124-34.
5. Myburgh JA, Finfer S, Bellomo R, et al. Hydroxyethyl starch or saline for fluid on intraoperative oliguria resuscitation in intensive care. *N Engl J Med*. 2012;367:1901-11.
6. Mårtensson J, Martling CR, Bell M. Novel biomarkers of acute kidney injury and failure; clinical applicability. *Br J Anaesth*. 2012;109:843-50.
7. Van Biesen W, Vanholder R, Lameire N. Defining acute renal failure: RIFLE and beyond. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006;1:1314-9.
8. European Medicines Agency. PRAC recommends suspending marketing authorisations for infusion solutions containing hydroxyethyl starch [pressmeddelande 14 jun 2013]. http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/news_and_events/news/2013/06/news_detail_001814.jsp&mid=WC0b01ac058004d5c1
9. European Medicines Agency. Hydroxyethyl-starch solutions (HES) should no longer be used in patients with sepsis or burn injuries or in critically ill patients – CMDh endorses PRAC recommendations. [pressmeddelande 25 okt 2013]. http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/References_document/Solutions_for_infusion_containing_hydroxyethyl_starch/Position_provided_by_CMDh/WC500153119.pdf
10. Carson JL, Terrin M, Sanders DW, et al. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. *N Engl J Med*. 2011;365:2453-62.
11. Tasch MD. The autonomic nervous system and geriatric anesthesia. *Int Anesthesiol Clin*. 1988;26:143-51.

SUMMARY

An internal investigation revealed that kidney injury (rise in serum creatinine by 50% or more) developed in 23% of the 86 patients who underwent acute hip fracture surgery at Södertälje Hospital between January and August 2012. The key factor correlating to kidney injury was a large surgical haemorrhage (mean 600 ml versus 300 ml for those without kidney injury). Due to the high incidence of kidney problems, several modifications of the hospital care program for this patient group were soon initiated. The changes included a standardised fluid program with more ambitious preoperative hydration while starch solutions were discontinued. The hospital also introduced goal-directed diuresis and standardized the transfusion trigger (100 g/l) as well as monitoring of the anaesthesia. A follow-up 5 months later included 71 patients, and the incidence of kidney injury had then been reduced to only 4%.