

Sven Laurin, docent, överläkare, röntgenavdelningen (*Sven_Laurin@urmc.rochester.edu*)

Kjell Jonsson, professor, röntgenavdelningen

Ragnar Jonsson, docent, överläkare, ortopediska kliniken; samtliga Universitetssjukhuset i Lund

Låg frekvens av missad eller osynlig höftfraktur på röntgen

2-regeln – enkel metod för kvalitetsmätning

■ En fraktur utan felställning kan vara osynlig på röntgen. Fenomenet är välbekant vid frakturer i handens båtben. Förutom »osynliga« frakturer förekommer också frakturer som »missas« på grund av att fynden är subtila, och diagnosen avslöjas först vid förnyad filmgranskning. Det är kanske mindre känt att även cervikala höftfrakturer kan vara osynliga vid röntgenundersökning.

I samband med att vi startade ett arbete för att kvalitetssäkra röntgenundersökningar upptäckte vi att ytterst litet är publicerat om negativa röntgenfynd vid cervikal höftfraktur [1–3]. Det ursprungliga syftet med vårt arbete att kvalitetssäkra höft-röntgen vid frakturer i lårbenshalsen ledde till att vi utvecklade en metod för kvalitetsmätning som är lätt att tillämpa och som utnyttjar befintlig information. Metoden kräver därför inte mycket resurser. Vid Universitetssjukhuset i Lund har vi granskat höft-röntgen vid cervikal höftfraktur i flera omgångar under 1990-talet. En studie har även utförts år 2001 vid Centralsjukhuset i Kristianstad.

Med denna metod har vi fått en uppfattning om den diagnostiska säkerheten av höft-röntgen vid cervikal höftfraktur. Metoden ger även möjlighet att följa förändringar i diagnostisk säkerhet över tiden (»röntgenavdelningens kvalitet«).

Magnetisk resonanstomografi (MR) kan användas för frakturdiagnostik av höften vid osäkert röntgenfynd [4–6], och detta är numera rutin vid många sjukhus. För att finna alla fall av falskt negativa röntgenfynd vid cervikal höftfraktur har vi därför även granskat alla MR-höftundersökningar under de senare årens studier. Isotopundersökning kan också användas för frakturdiagnostik men har inte på senare år varit aktuell i Lund för detta ändamål.

■ Material

I Lund osteosyntesbehandlades under 1990-talet varje år cirka 400 patienter med frakturer i lårbenshalsen, och det utfördes omkring 3 500 röntgenundersökningar av höftled. I Kristianstad, där vi senare testade vår metod, var siffrorna något lägre.

■ Metod

En vetenskapligt invändningsfri studie av diagnostisk säker-

Sammanfattat



Röntgenundersökning vid cervikal höftfraktur ger i 1–3 procent av fallen negativt fynd.

Negativa röntgenfynd vid cervikal höftfraktur är inte synonymt med ett diagnostiskt fel.

Missad diagnos, dvs där frakturen kan ses vid senare filmgranskning, uppträder i 0,4–1 procent av fallen.

En ny metod presenteras för att studera diagnostisk säkerhet vid höft-röntgen. Metoden använder befintliga administrativa listor över operationer respektive röntgenundersökningar. Minimalt extra arbete krävs.

MR-undersökning av höften avslöjar fraktur i osäkra fall och bör därför vara rutin vid negativt röntgenfynd hos patienter där klinisk misstanke om cervikal höftfraktur kvarstår.

het kräver att alla höftundersökningar granskas och att samtliga sant och falskt positiva samt sant och falskt negativa fall identifieras. Bedömningen kräver en »guldstandard« som i detta fall motsvaras av klinisk uppföljning av alla fall. En sådan studie är mycket arbetskrävande och kan inte användas som rutin. Vi har därför i stället koncentrerat oss på att finna samtliga fall av falskt negativa röntgenfynd vid cervikal höftfraktur. Ur praktisk synvinkel är detta den viktigaste gruppen.

För att identifiera dessa fall har vi använt en regel som vi har kallat 2-regeln. Detta är en generell regel som helt enkelt säger att vid ett allvarligt tillstånd, såsom en höftfraktur, kommer det kliniska tillståndet och röntgenundersökningen förr eller senare att avslöja diagnosen. Om patienten har röntgenundersökts mer än en gång för sin sjukdom/skada under ex-

Tabell I. Falskt negativa fynd vid höft-röntgen vid Universitetssjukhuset i Lund och Centralsjukhuset i Kristianstad. (Siffrorna anger antal.)

Ort och tidsperiod	Röntgenundersökning	Osteosyntes-opererade	Granskade fall	Falskt negativa	»Osynliga« frakturer	»Missade« frakturer	Granskade MR-undersökningar	Frakturer upptäckta vid MR-undersökning
Lund 1993–1995 (25 månader)	7 000	630	28	10	4	6		
Lund 1998–1999 (20 månader)	6 300	790	77	17	9	8	55	2
Kristianstad 1999–2000 (24 månader)	7 249	277	30	8	2+5	1	10	5

empelvis en 30-dagarsperiod innan diagnosen ställs, kan det första undersökningsfyndet ha varit falskt negativt. Alltså – två undersökningar för att ställa en allvarlig diagnos innebär att en av undersökningarna kan ha gett falskt negativt fynd.

Med hjälp av denna regel har vi kunnat begränsa vår kvalitetsgranskning till att endast omfatta fall av cervikala höftfrakturer där höft-röntgen gjorts mer än en gång under en 30-dagarsperiod före operationen. Metoden har tidigare översiktligt presenterats vid röntgens kvalitetsdagar (1996 och 1998) och vid riksstämman år 2000.

I detalj gick studien till så att vi granskade befintliga data-listor över patienter med cervikala höftfrakturer som opererats med osteosyntes och jämförde dem med befintliga data-listor över röntgenundersökning av höftled. Filmer, remisser och utlåtanden granskades enbart hos de patienter som hade röntgat höften mer än en gång under 30 dagar före operationen.

Alla MR-undersökningar av höft under den aktuella tiden granskades retrospektivt.

Den första genomgången gjordes i Lund 1993–1995 och den upprepades 1998–1999. För att testa metoden har en separat studie därefter utförts vid Centralsjukhuset i Kristianstad för perioden 1999–2000.

Tidsåtgången för att genomföra kvalitetsstudien har beräknats i efterhand.

II Resultat

Av Tabell I framgår att 630 patienter med cervikal höftfraktur behandlades med osteosyntes (»collumspikning«) under 25 månader 1993–1995. Av 7 000 röntgenundersökningar granskades 28. Under studieperioden 1998–1999, som omfattade 20 månader, var antalet opererade frakturer 790, och 77 av 6 300 röntgenundersökningar granskades. Vidare granskades 55 MR-undersökningar av höft.

År 1993–1995 gav 10 undersökningar (1,6 procent) falskt negativt fynd och 1998–1999 17 (2,2 procent).

De falskt negativa fynden kan delas upp i två grupper: »osynliga« frakturer och »missade« frakturer.

Antalet »osynliga« frakturer, som alltså inte syntes ens vid eftergranskning, var 4 (0,6 procent) 1993–1995 respektive 9 (1,1 procent) 1998–1999.

Missad diagnos, dvs fraktur som inte påvisades initialt men som sågs vid eftergranskning, var 6 (1 procent) 1993–1995 respektive 8 (0,9 procent) 1998–1999.

Tidsåtgången för granskning beräknades för 1998–1999 års studie och var 22 timmar för läkare och 11 timmar för sekreterare/arkivpersonal. Vidare åtgick 6 timmar för programmering, databearbetning och sammanställning av materialet. Detta innebär sammanlagt 39 arbetstimmar för 20 månaders material där 17 falskt negativa röntgenfynd påvisades.

Praktikfall

Med resultaten från Lund som bakgrund ville vi testa om en liknande studie kunde utföras vid ett annat sjukhus. Vi kontaktade därför Centralsjukhuset i Kristianstad och fick hjälp

av röntgen- och ortopedklinikerna att genomföra motsvarande studie. Listan över opererade fall av cervikal höftfraktur 1999–2000 granskades och jämfördes med en lista över höftleds-röntgen under samma tidsperiod.

Frågeställningen var oförändrad: Hur stor är frekvensen av falskt negativa fynd vid röntgen av misstänkt cervikal höftfraktur?

Liksom i Lund användes 2-regeln. Med 2-regeln och datorstöd identifierades de fall där höften röntgenundersökts två eller fler gånger under månaden närmast före osteosyntes av cervikal höftfraktur. Vidare granskades alla höft-röntgenundersökningar av patienter som genomgått MR-undersökning av höft. Arkivpersonal i Kristianstad tog fram remiss- och bildmaterial i den utsträckning som behövdes, och granskningen kunde utföras på ett par eftermiddagar av en av oss.

Vi fann att 7 249 höft-röntgenundersökningar hade utförts under 2-årsperioden, och 277 patienter med cervikala höftfrakturer hade opererats med osteosyntes. 30 fall eftergranskades. 10 fall påvisades enligt 2-regeln och 10 hittades vid granskningen av MR-undersökningarna. 2 fall var gemensamma i listorna.

Av de fall som granskades med hjälp av 2-regeln var

- 1 felskrivning i remissvar,
- 1 fortsatt utredning på grund av misstänkt destruktion,
- 4 nytt trauma,
- 2 fraktur som inte syntes vid eftergranskning,
- 1 missad fraktur som endast sågs på en sidobild,
- 1 misstänkt fraktur vid första undersökningen men som undersöktes en gång till för säkerhets skull.

Av de 10 fall som MR-undersökts hade

- 1 bäckenfraktur (acetabularfraktur) och inte collumfraktur,
- 1 fraktur som syntes redan vid eftergranskning på röntgen-rond men där MR hade gjorts för säkerhets skull,
- 1 misstänkt fraktur där MR gjordes för att bekräfta diagnosen,
- 7 fraktur som inte syntes på konventionell röntgen (2 ingick i listan över frakturer funna enligt 2-regeln ovan).

Sammanlagt fanns alltså 7 fall av frakturer som inte syntes på röntgen ens vid eftergranskning och 1 missad fraktur (som syntes vid eftergranskning). Detta motsvarar 2,9 procent falskt negativa fynd vid röntgenundersökning och 0,4 procent diagnostiska misstag.

II Diskussion

Det är viktigt att alla som remitterar patienter till höft-röntgen känner till att i sällsynta fall syns inte en cervikal höftfraktur på röntgen. En fraktur kan t ex vara osynlig på grund av att den är inkilad, odisklokerad eller av s k insufficiensstyp [1, 2, 7, 8]. Litteraturen om diagnostisk säkerhet vid röntgen av höftled är sparsam [1–3]. En del fallbeskrivningar pekar särskilt på svårigheterna att diagnostisera insufficiensfraktur [7, 8].

Det är viktigt att röntgenavdelningen känner till sin egen

diagnostiska säkerhet. Den speglar hur organisationen fungerar och hur kunskapsnivå och utbildningskvalitet är.

Då och då ventileras anmälningsfall där en höftfraktur missats vid röntgenundersökning [3, 9-11]. Eftersom ytterst litet har publicerats om negativa fynd vid höftledsröntgen vid fraktur och om förekomst av »missad« fraktur, är det naturligtvis svårt för en utomstående att uttala sig om eventuell försumlighet om en fraktur inte diagnostiseras med konventionell röntgen. Våra fynd talar för att det oftare rör sig om »osynliga« än om »missade« frakturer. De siffror vi har kommit fram till kan eventuellt vara av värde även i medikolegala sammanhang.

Det hade varit önskvärt att kunna göra en fullständig statistisk bearbetning som anger frekvens falskt och sant negativa och positiva fynd och där man även kan få fram det positiva och negativa prediktiva värdet av att utföra röntgenundersökning av höftled. Detta innebär emellertid en betydligt ökad arbetsinsats jämfört med den enkla metod vi har använt. Vi har föredragit att använda vår metod framför att inte göra någon studie alls.

Några större felkällor kan vi inte identifiera. Falskt positiva fall (dvs när normalt röntgenfynd feltolkas som fraktur) förekommer men torde vara mycket ovanliga. En mindre felkälla kan vara att patienter som direkt opererats med protes i stället för med osteosyntes inte har kommit med i vår studie, eftersom operationen kodas annorlunda vid protes än vid spikning.

En annan felkälla är att första röntgenundersökningen eventuellt ligger längre tillbaka i tiden än 30 dagar. Detta gör att patientens undersökning inte fångas upp med 2-regeln. Ett sådant fall uppdagades i samband med att vi fann en insufficiensfraktur med hjälp av MR-undersökning. Även dessa fall torde dock vara ovanliga. En tredje felkälla utgörs av de patienter som har en insufficiensfraktur som spontanläker och som inte blir röntgenundersökta en andra gång. Frekvensen av dessa frakturer är emellertid inte känd.

Våra studier är gjorda medan röntgenavdelningarna fortfarande använde konventionell röntgenfilm och pappersremisser. Med modern digital bildteknik och digitala röntgenremisser går en retrospektiv genomgång snabbare att genomföra. Arbetsinsatsen för att genomföra liknande studier blir sålunda sannolikt betydligt mindre i framtiden.

I detta sammanhang vill vi även betona den dagliga röntgenrondens betydelse för kvalitetskontroll. Vid röntgenronden görs en ny bedömning av bildmaterialet. Om röntgenfyndet är negativt men det kliniska fyndet positivt ger det alltid upphov till diskussion. Detta bör numera direkt leda till att en MR-undersökning utförs, vilken omedelbart avslöjar en eventuell dold fraktur [6].

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Civilingenjör Olof Laurin, Hässleholm, har bidragit med programmering.

Referenser

1. Parker MJ. Missed hip fractures. Arch Emerg Med 1992;9:23-7.
2. Pathak G, Parker MJ, Pryor GA. Delayed diagnosis of hip fracture. Injury 1997;28:299-301.
3. Rydell N. Fortfarande vanligt att collumfraktur missas. Läkartidningen 1996;93:2528-9.
4. Quinn SF, McCarthy JL. Prospective evaluation of patients with suspected hip fracture and indeterminate radiographs: use of T1-weighted imaging. Radiology 1993;187:469-71.
5. Shin AY, Morin WD, Gorman JD, Jones SB, Lapinsky AS. The superiority of magnetic resonance imaging in differentiating the cause of hip pain in endurance athletes. Am J Sports Med 1996;24:168-76.
6. Stiris MG, Lilleas FG. MR findings in cases of impacted fractures of the femoral neck. Acta Radiol 2000;41:303.
7. Clough TM. Femoral neck stress fracture: the importance of clinical suspicion and early review. Br J Sports Med 2002;36:308-9.
8. Dorne HL, Lander PH. Spontaneous stress fractures of the femoral neck. AJR Am J Roentgenol 1985;144:343-7.
9. Erinran för missad höftfraktur: ytterst ovanligt händelseförlopp. Missade orsak till sjukhusvård. (HSAN 99/89). Läkartidningen 1991;88:3089-90.
10. Med facit i handen var frakturen uppenbar. Läkartidningen 2001;98:2618.
11. Anmälningsärende till HSAN augusti 2003, dnr 030047.030912.



= artikeln är referentgranskad

SUMMARY

A new method for quality check of roentgen diagnosis of femoral neck fracture is presented. Use of the rule-of-2 means that only cases with two X-ray examinations of the hip before surgery need to be reviewed. This rule identifies a small subset which contains the false negative cases. Quality analysis of this group, approximately 10% of the material, yields all the false negatives. During the 1990's quality studies of radiography of hip fractures were performed at the University Hospital in Lund and the method later tested at the Kristianstad Central Hospital. The false negative rate was 1.6 to 2.2% in Lund and 3.5 % in Kristianstad. However, the majority of the false negative cases represented fractures that were invisible even at review of the films (i.e. undisplaced fractures, impacted fractures or stress fractures). Missed diagnoses (i.e. fracture visible at review of films) were only present in 0.4 to 1%. The method presented is simple. It can be used in all hospitals that have databases for X-ray examinations and for orthopedic surgical procedures. If, in addition to conventional X-ray, MR of the hip is performed as an emergency procedure in questionable cases, the false negative rate of hip fracture diagnosis will be zero.

Sven Laurin, Kjell Jonsson, Ragnar Jonsson

Correspondence: Sven Laurin, Department of Radiology, University of Rochester Medical Center, PO Box 648, 601 Elmwood Ave, Rochester NY 14642, USA (sven_laurin@urmc.rochester.edu)