



Sveriges
Kommuner
och Landsting



KNÄ

Radiologisk undersökning vid proteskirurgi



SVENSK ORTOPEDISK FÖRENING S KRIFTSERIE NR 19, 2006

KNÄ

Radiologisk undersökning vid proteskirurgi

Radiologer

Kjell Jonsson, Lund	kjell.jonsson@drad.lu.se
Ulf Persson, Lindsberg	ulf.persson@orebroll.se
Stefan Söderlundh, Växjö	stefan.soderlundh@ltkronoberg.se
Torsten Boegård, Helsingborg	torsten.boegard@helsingborgslasarett.se

Ortopeder

Tore Dalén, Umeå	tore.dalen@orthop.umu.se
Nils Oretorp, Jönköping	nils.oretorp@ltjkpg.se
Leif Ryd, Linköping	leif.ryd@lio.se

Projektledare

Mats Bauer, Östersund	mats.bauer@jll.se
-----------------------	--

Röntgenundersökning av knäleden vid proteskirurgi

Rapport från knägruppen.

Gruppen har diskuterat kliniska aspekter och röntgenundersökning av knäleden på patienter med klinisk misstanke om arthros, både för diagnostik, pre- och postoperativt.

Det föreligger olika krav på bildtagningen för diagnostik, preoperativt och postoperativt.

DIAGNOSTIK

Frontalbild med belastat knä och en flexion på ca 30 – 45 grader, helst PA

- ◆ Belastningen bör vara lika på båda benen, men bildtagning av en led i taget.
- ◆ Inställning kan ske utan genomlysning med standardiserad teknik (se kommentarer). Om möjligt skall inställning ske i genomlysning för att centralstrålen skall tangera mediala tibiakondylen.
- ◆ Bilden centreras i ledspringehöjd. Kassetformat 24 x 30. Distala delen av femurdiapfysen och proximala delen av tibiadiapfysen skall inkluderas i bilden.

Sidobild med flexion ca 20 - 30 grader med eller utan belastning

- ◆ Främre begränsningen av trochlea femoris skall överlagras varandra som riktmärke för rak bild.
- ◆ Inställning sker bäst i genomlysning.
- ◆ Bilden centreras i ledspringehöjd. Kassetformat 24 x 30, så att distala delen av femurdiapfysen, den suprapatellära recessen och proximala delen av tibiadiapfysen inkluderas i bilden.

Patellaaxial

- ◆ Belastad bild med vertikal strålriktning. Flexion på 45 – 55 grader gör att patella är i kontakt med trochlea femoris, vilket är idealt.
- ◆ Strålgången skall vara parallell med patellas ledyta.

PREOPERATIVT

- ◆ Om längre tid än 6 – 8 månader förflutit mellan diagnostisk, undersökning och operation kan man överväga att upprepa den diagnostiska undersökningen.
- ◆ Om upprepad preoperativ undersökning skall göras beror på klinik och rutiner på den opererande enheten.
- ◆ Preoperativt anbefalles en **HKA** (Hip-Knee-Ankle) undersökning, för att bedöma graden av varus- eller valgus-ställning. Vid denna undersökning beräknas också **HKS** (hip-knee-shaft), dvs vinkeln mellan femurs diafysaxel (midcondylärpunkt - skaftets mittpunkt nedan trochanter minor) och femurs mekaniska axel (caputs centrum – midcondylärpunkten).
- ◆ Om möjligt skall även en sidoprojektion av knäleden och (proximala)underbenet utföras, som är vinkelrät mot HKA-bilden.
- ◆ Frontal och sidobild med HKA ger möjlighet att beräkna inklinationen av mediala tibiakondylens ledyta medialt och dorsalt vinkelmått.

POSTOPERATIVT

- ◆ För kvalitetskontroll av protesättningen rent tekniskt (korrelerar till funktionella resultatet!) och för att möjliggöra senare uppkomna frågeställningar om proteslossning krävs bildtagning såsom preoperativt, dvs belastade bilder i flektion, patellaaxial samt postoperativ HKA för kontroll av femur- resp tibiapotesernas positionering relativt femur/tibia axlarna.
- ◆ Kontrollen görs lämpligen vid 3 – 6 mån efter operation när operationssåret läkt och patienten kan belasta fritt.

- ◆ Vid frontal- och sidobild skall inställning ske i genomlysning tangentiellt mot tibiakondylplanet.

I regel får man fullgod upplysning om femurkomponenten med dessa bilder, men eventuellt måste dessa kompletteras med genomlysning för optimal bedömning, speciellt sidobild.

- ◆ Tidig postoperativ röntgenundersökning under första veckan försvåras av praktiska omständigheter som orolig patient, skrymmande förband, svullnad m.m.

Bildkvaliteten vid sådan tidig röntgen räcker inte för att bedöma proteslägen och andra detaljer som behövs för att senare besvara en lossningsfrågeställning.

Undersökning under första veckan efterfrågas dock av både patienter och personal fast rutinerna varierar mellan olika sjukhus. En del gör liggande undersökning med frontal- och sidobild av den opererade knäleden inom en vecka efter operation. Om sådan undersökning görs bör inställning ske i genomlysning för att garantera bildtagning tangentiellt mot tibiakondylplanet.

Förutom belastade bilder i flektion samt patella-axial bör sålunda HKA-bilden ingå i slutkontrollen, såväl efter alla vinkelkorrektionsoperationer (traditionell osteotomi, callusvinkel-distraction, open-wedge-osteotomi etc) som efter protesoperation i knäleden.

Konvalescensen efter protesoperation är lång (4 – 12 mån), varför dessa röntgenundersökningar kan delas upp på två undersöknings-tillfällen där så befinns lämpligt.

KOMMENTARER

Bildtagning med belastat knä

- ◆ För att minimera förstoringfaktorn vid bildtagning och samtidigt hålla den konstant rekommenderas i första hand bildtagning i PA, dvs patienten står med magen mot kasetthållare eller genomlysningssbordets skiva.

Strålriktningen skall vara parallell med mediala fotranden för kontroll av benets rotation.

- ◆ En metod med god reproducerbarhet är den s k "Lyon-Schuss view" (Brandt et al).

Patienten undersöks i ett upprätt genomlysningssbord med stortån mot undersökningssbordets skiva. Även patella och höftleden (eller magen) vilar mot bordsskivan. Patienten belastar båda benen lika, men endast ett knä undersöks i taget.

Strålriktningen blir PA, och inställningen sker i genomlysning. Flexionsgraden i knäleden blir ca 35 grader med denna inställning.

I en rapport av Peterfy et al beskrivs goda resultat med samma inställning som ovan, men med 10 graders kaudalriktad strålriktning och undersökning utan genomlysning ("fixed-flexion PA view")

- ◆ Ett alternativ är "MTP view" beskriven av Buckland-Wright (Buckland-Wright; Brandt et al).

Stortåns grundled är då i samma frontalplan som patella, och vilar mot kasetthållarens yta, samtidigt som lårbenet är vertikalt. Med denna inställning hamnar oftast mediala tibiakondylens yta parallellt med centralstrålen.

Undersökningen kan göras med horisontell strålriktning utan genomlysning.

Det kan tänkas att lokala förhållanden inte medger undersökning i PA, men väl i AP. Samma principer gäller då, med flexionsgrad, inställning i genomlysning med tangentiell strålriktning mot mediala tibiakondylens yta.

Det viktiga är att knäleden undersöks med flexion och med belastning, samt lika vid varje undersökningstillfälle för korrekt jämförelse med framtida undersökningar.

- ◆ Knäledsartros föreligger vid förekomst av randosteofyter oavsett storlek på en eller flera av följande lokaler: medialt på mediala femur- och tibiakondylerna, lateralt på laterala femur- och tibiakondylerna.

Reducerat ledavstånd < 3 mm är ett uttryck för artrosens svårighetsgrad (Boegård och Jonsson).

Vid undersökning i både frontal- och sidoprojektion bör man ha relativt långa kassetter, t ex 24 x 30 cm, för att täcka in delar av femur och tibia och upptäcka eventuella deformiteter, t ex rest efter läkt fraktur samt att bedöma patella och den suprapatellära recessen avseende utgjutning i leden.

- ◆ Undersökning av patella på axialbild är viktig. Denna undersökning skall helst utföras stående med vertikal strålrättning. Traditionellt finns på ett flertal röntgenavdelningar en speciell kassetthållare för detta, den s k "hästen".

Patella-axial är speciellt viktig postoperativt för att bedöma om patella ledar korrekt mot femurprotesen. Detta gäller framför allt opererade valgusknän.

- ◆ Postoperativt bör en fullgod kontroll enligt ovan skissade riktlinjer göras, antingen inom en vecka postoperativt (fullgod kvalitet riskeras!) och/eller efter 3 – 6 månader.

Eventuellt framtida kontroller sker då patienten söker för besvär eller enligt gängse rutiner på den opererande enheten.

- ◆ Vid uppföljande undersökningar med frågeställning proteslossning eller infektion skall i första hand ny undersökning göras med samma teknik som vid den primär-diagnostiska undersökningen.

Vid proteslossning skall zonbildning mellan cement och ben (eller mellan metall och ben) anges i mm med så exakt lokalisering som möjligt.

- ◆ Plastsplitage kan vara svårt att exakt uppmäta, men HKA-bestämning kan vara av värde.

HKA och HKS-bestämning

- ◆ Preoperativt bestäms **HKS** som vinkeln mellan diafys och mekanisk axel i femur, av operationstekniska skäl. Denna vinkel behövs inte vid uppföljningar, fränsett vid reoperation.
- ◆ **HKA** visar graden av felställning i knäleden, dvs graden av varus eller valgusställning.

Vid HKA-undersökning kan olika tekniker användas. På röntgenavdelningar med analog röntgenteknik, kan långa bilder som täcker hela benet från höft till fotled användas med patienten i stående.

Man kan ha mindre kassetter för höftled, knäled och fotled (underben) monterade i en ram med sidomärkning. Efter röntgenundersökningen monteras dessa filmer i en liknande ram för att relatera bilderna korrekt i förhållande till varandra (Odenbring et al. Sanfridsson et al).

På en digitaliserad avdelning finns inga långa helbenskassetter, utan man måste ha separata kassetter för höftled, knäled och fotled (underben). Dessa bilder kan tryckas ut och monteras med hjälp av den ovan nämnda ramen för beräkning av HKA.

Det finns numera en så kallad ortopedmodul på digitala arbetsstationer, där bilder kan relateras till varandra på arbetsstationen och man slipper trycka ut bilderna. Ytterligare en möjlighet är att använda röntgenenheter som med slitsteknik undersöker hela extremiteten t ex Philips omnidiagnost eller multidiagnost (MD4).

HKA-bestämningar görs med belastat ben. För att få reproducerbara undersökningar bör undersökningen göras med rak knäled och med strålriktningen längs mediala fotranden (vinkelrät mot femurkondylplanet).

Ytterligare en möjlighet att undersöka vinkelförhållandena i knäleden är att använda CT scanogram, men då blir det en undersökning utan belastning.

Vid HKA bestämning görs mätningen mellan linjer från centrum av caput femoris till "centrum av knäleden" och en linje från detta centrum till mitt på tibias distala ledyta. Centrum i knäleden är en fiktiv punkt. Ur praktisk synpunkt kan man vid arthrosgrad 1 – 3 använda mitten på

spina (eminentia intercondyloidea) på tibia. Denna mätpunkt är tveksam i fall med translation av tibia i förhållande till femur. Bättre i dessa fall blir att istället markera midcondylära punkten vid femurs respektive tibias ledyta och ange mittpunkten på förbindelselinjen som "centrum av knäleden".

För bedömning om en protes har satts in optimalt/nära optimalt bör vinklarna mellan tibias längsaxel och protesens tibiakondylplan medialt och dorsalt beräknas. Detsamma gäller femurkomponenten.

Dessa mått ger då också det nya ledyteplanet vinkel mot golvplanet. Det finns skäl att betrakta dessa mått som minst lika viktiga - måhända viktigare - än HKA-vinkeln i sig. Multicenterarbete med HKA-teknik som rutin vid knäplastik förordas då detta kan vidga kunskapen och ge betydande kvalitetsvinster för landets knäplastikpatienter.

FRAMTIDSASPEKTER

Med de angivna mätmetoderna kan man nå långt för korrekt insättning av knäproteser och uppföljning av dessa.

Det finns en aspekt som dock fortfarande inte är helt löst, nämligen att bestämma om en proteskomponent är insatt med felaktig rotation i förhållande till respektive ben.

Barrack (2001) har beskrivit en metod att med hjälp av CT bestämma rotationen av femurkomponenten. Detta är emellertid en inte helt lätt teknik och fortsatt utvecklingsarbete krävs för att förfina denna teknik.

Referenser.

Barrack RL, Schrader T, Bertot AJ, Wolfe MW et al. Component rotation and anterior knee pain after total knee arthroplasty.

Clin.Orthop. 2001;392:46 – 55.

Boegård T, Jonsson K. Höft- och knäledsarthros: Konventionell röntgen bäst och billigaste diagnosmetod. Läkartidningen 2002;99(44):4358 – 4360.

Brandt KD, Mazuca SA, Conrozier T, et al. Which is the best radiographic protocol for a clinical trial of structure modifying drug in patients with knee osteoarthritis. J Rheumatol 2002;29(6):1308 – 1320.

Buckland-Wright JC, Wolfe F, Ward RJ et al. Substantial superiority of semiflexed (MTP) view in knee osteoarthritis: a comparative study without fluoroscopy, of standing extended semiflexed (MTP) and Schuss Views. J Rheum. 1999;26:12.

Odenbring S, Berggren A-M, Peil L. Roentgenographic assessment of the hip-knee-ankle axis in medial gonarthrosis. A study of reproducibility. Clin. Orthop. 1993;289:195.

Peterfy C, Li J, Zaim S et al. Comparison of fixed-flexion positioning with fluoroscopic semi-flexed positioning for quantifying radiographic joint-space width in the knee: test-retest reproducibility. Skeletal Radiol. 2003;32:128 – 132.

Sanfridsson J, Ryd L, Eklund K et al. Angular configuration of the knee. Comparison of conventional measurements and the QUESTOR Precision Radiography system. Acta Radiol. 1996;37:633 – 638.

UTBILDNING

Röntgenavdelningen i Helsingborg med Dr Torsten Boegård i spetsen erbjuder sig att tjänstgöra som utbildningsplats i knäröntgen enligt ovan skisserade modell.

För information:

Telefon 042/10 24 70. - Fax 042/10 24 79

E-post: torsten.boegard@helsingborgslasarett.se

Kontaktpersoner:

Öl Torsten Boegård och sektionsledare Gudrun Bäckström.

Direktiv för arbetsgruppen

Bakgrund

Vid revisionskursen på Mallorca hösten 02 framkom att praxis skiljer sig avsevärt mellan olika sjukhus vad gäller tillväga-gångssättet för radiologisk undersökning såväl pre- som postoperativt samt vid uppföljning efter ledproteskirurgi.

Såväl längden på kassetterna som användande av olika projektioner varierar och tveksamhet råder beträffande användningen av belastade bilder etc. Man kan också ifrågasätta om samma kriterier alltid används för att bedöma förekomst av artros och /eller lossningstecken etc. Detta leder till svårigheter att på ett tillfredställande sätt bedöma lämplig protesteknik samt att följa upp patienterna på ett högkvalitativt sätt.

Det framkom starka önskemål att Svensk Ortopedisk Förening, inom ramen för sitt kvalitetsarbete, skulle ta initiativ till gemensamma arbetsgrupper med radiologerna för att söka utforma gemensamma riktlinjer.

Vid utformandet av arbetsgrupperna har vi eftersträvat en spridning över landet och till kliniker av olika storlek.

Med tanke på det stora antalet kliniker där denna typ av radiologi och kirurgi bedrivs är det naturligtvis omöjligt att få alla intresserade representerade i respektive arbetsgrupp.

Vi rekommenderar därför Dig som har egna synpunkter att kontakta någon av gruppens företrädare för att framföra dessa.

Uppdrag

- ◆ Utarbeta **riktlinjer för rekommenderad standardteknik** vid undersökning av knä- respektive höftleder som kan bli föremål för proteskirurgi
- ◆ Utarbeta riktlinjer för vad en adekvat pre-operativ undersökning innebär
- ◆ Dito för post-operativ undersökning
- ◆ Dito vid efterföljande kontroller
- ◆ Dito vid frågeställning lossning
- ◆ Dito vid frågeställning infektion

- ◆ Såväl indikationerna för undersökning som det tekniska utförandet av den radiologiska undersökningen bör preciseras. Konsekvenserna vid användande av digital röntgenteknik samt hanteringen av mallar och mätskalor skall inkluderas i riktlinjerna.
- ◆ Radiologiska och kliniska kriterier för protesplacering, mekanisk lossning respektive infektionsmisstanke presenteras.
- ◆ Föreslå om möjligt även lämpliga enkla indikatorer för att kunna kontrollera resultatet i det interna kvalitetsarbetet.
- ◆ Rekommendationerna bör så långt möjligt stödjas på ett vetenskapligt beslutsunderlag enligt evidence-based medicine konceptet.
- ◆ Arbetet skall bedrivas gemensamt med företrädare för Svensk Förening för Muskuloskeletal Radiologi och representanter för Svensk Ortopedisk Förening.
- ◆ Arbetsgrupperna äger naturligtvis ta nödvändiga samråd enligt eget gottfinnande.
- ◆ De nationella kvalitetsregistrens synpunkter bör inhämtas.

Tidsplan

Arbetet bör till sin huvudsak kunna bedrivas under våren 2003. En lämplig tidpunkt för att presentera förslag för diskussion kan vara i samband med Svensk Ortopedisk Förenings höstmöte i Västerås i september respektive för Svensk Förening för Muskuloskeletal Radiologi i Linköping. Erfarenheter där kan sedan inarbetas i det slutliga förslaget som bör kunna redovisas för beslut till Svensk Ortopedisk Förenings styrelse i samband med Riksstämman.

Sammanfattande

Sammanfattande är för **knäprotesgruppen** professor Kjell Jonsson , Diagnostisk Radiologi, Universitetssjukhuset i Lund, Lund och för **höftprotesgruppen** docent Lennart Sanzén, Ortopedkliniken, MAS.

Östersund den 2.12. 02

Mats Bauer
Vice ordf Svensk Ortopedisk Förening
Kvalitets- och SPUR-ansvarig