

Svensk Förening för  Medicinsk Radiologi

# IMAGO MEDICA

Medlemsforum • Nr 4 • 2016

**iGuide för berättigande-  
bedömning**

**Tilläggs svarets betydelse  
för handläggningen**

**Tuberkulosen – inte bara  
ett minne**

**Introduktion till NET-  
avbildning**

# Clarity™

## Mammografisystemet

Ett komplett digitalt system för konventionell bröstströntgen i 2D och brösttomosyntes i 3D.



- Ergonomiskt handhavande och bästa komfort för patienten
- Brusfria bilder med skarp kontrast
- Klinikanpassad bildoptimering

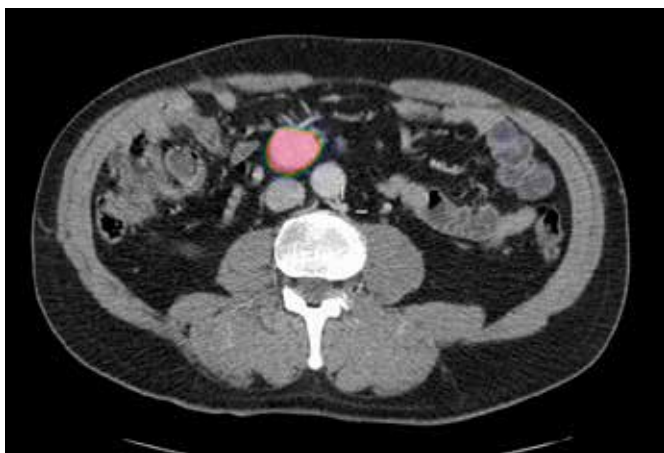


När insidan räknas

[www.mediel.se](http://www.mediel.se)  
Kontakta oss för mer information

# REDAKTIONSLEDARE

Välkomna i vintermörkret till årets sista nummer av Imago Medica! Efter det fylliga förra IM 3/2016, som trevligt nog har renderat en del beröm, har det nu till detta nummer varit glesare med bidrag. Tänk på att vår tidskrift inte blir bättre än vad vi själva med våra egna bidrag gör den till. Ni som kommit hem från RSNA, gör om era presentationer till en kort artikel i Imago Medica!



Ni som just presenterat er avhandling, gör som Hans Lindgren i detta nummer, sammanfatta er avhandling till IM.

Om tilläggswarets betydelse för den kliniska handläggningen skriver Daisy Lee och Torsten Cederlund (SSM), Henrietta Ståhlbrandt och Lars Lindeberg rapporterar om försöken med IT-baserat stöd för remittering till bilddiagnostik – iGuide.

Tuberkulosen är ingalunda ett minne utan även aktuellt i dag vilket Sven-Göran Fransson berättar om i sin artikel ”Tuberkulos - gammal farsot med ny aktualitet”.

I detta nummer finns också del 1 i ett tema om avbildning av neuroendokrina tumörer (NET) som nu inleds med en allmän introduktion och som planeras att fortsätta i IM nr 1/2017 med en översikt om avbildning av pancreas-NETs. Bilden intill visar en transaxiell 68Ga-DOTA-TOC-PET/CT-fusionsbild av en mesenterieell metastas från en tunntarms-NET. Mer om detta återfinns i NET-översikten.

*För redaktionen.  
Anders Sundin  
Prof. Öl. Uppsala*

## IMAGO MEDICA

Medlemsforum för SFBFM. Utkommer med 4 nr/år. Bidrag skickas enligt nedan

**Adress:** Anders Sundin  
Molekylär Imaging, Bild- och Funktionsmedicinskt Centrum Akademiska Sjukhuset, 751 85 Uppsala

**E-post:** anders.sundin@radiol.uu.se

**Hemsida:** www.sfmr.se

**Omslagsbild:** Anders Wennerberg  
**Produktion:** CA Andersson Premium  
Print & Media Partner, Malmö  
annons@caandersson.com,  
www.caandersson.com

### Medlemskap

Ansökan görs på vår hemsida,  
[www.sfbfm.se](http://www.sfbfm.se)

Ordinarie medlem är skyldig att erlägga medlemsavgift på 500 kr/år. ST-läkare betalar ingen avgift första fem åren, därefter full avgift. Ålderspensionärer och hedersmedlemmar betalar ingen avgift. Medlemmar erhåller Acta Radiologica digitalt.

### Styrelse 2017

Ordförande	Henrietta Ståhlbrandt
Vice ordförande	Anders Sundin
Sekreterare	Ida Blystad
Vetenskaplig sekreter.	Pia Maly Sundgren
Facklig sekreterare	Anders Wennerberg
Kassör	Peter Hochbergs
Ledamot	Katrine Åhlström Riklund
Ledamot	Mattias Bjarnegård
Ledamot	Ola Björgell
Ledamot	Thomas Bjerner
Ledamot	Peter Leander
Ledamot	Åse Johnsson
Ledamot	Elena Blain Bibac
Ledamot	Adel Shalabi
Ledamot	Nils Albiin

### Ungt Forum

Revisorer

Valberedning

### Utgivningsplan 2017

**Material senast**

		<i>Utgivning</i>
Nr 1	31/1	15/3
Nr2	31/3	15/5
Nr 3	15/9	30/10
Nr 4	30/10	15/12

Sara Shams

Elna-Marie Larsson

Gunnar Lindblom

Anne Olmarker

Lott Bergstrand

Torbjörn Sundström

# OM HYRLÄKARE OCH RADIOLOGINS FRAMTID

Nu har vintern kommit till mina delar av Sverige, och i och med det börjar det snart bli dags att planera våren på jobbet. En av funderingarna som då kommer är om jag skall ta en vecka ledigt och åka iväg någonstans för att vara hyrläkare? Det är spännande - det har jag skrivit här på ledarplats om tidigare - att få se hur man jobbar på andra ställen i Sverige, och inse att man inte behöver jobba på det sätt som jag är van vid. Det finns alltid guldkorn att ta med sig hem. Å andra sidan behövs jag ju hemmavid också - på min arbetsplats liksom på så många andra ställen i Sverige får vi inte verksamheten att gå runt. Vi har såväl hyrläkare på plats, som elektivgranskning.

Jag, liksom Svensk Förening för Medicinsk Radiologi, är kluvna i detta. Å ena sidan måste vi få verksamheten att gå runt, och som enskild radiolog finns det som bekant fördelar med att åka iväg och få se något annat (och att man duger även på andra arbetsplatser!). Å andra sidan tvingas vi anlita konkurrenter till oss. Eller rättare sagt, radiologer som jobbar för hyrläkarbolag eller distansgranskning. Jag respekterar att man som radiolog väljer att jobba för dessa företag, naturligtvis. Samtidigt blir jag oroad för utvecklingen av radiologi. Om Sveriges radiologer i större utsträckning börjar jobba för dessa företag, vem finns då kvar på våra sjukhus, som utbildar såväl kliniker och medicine studenter som AT- och ST-läkare. Metodutveckling och

forskning är andra områden där jag och SFMR känner oro för framtiden om vi blir färre som jobbar med detta. Samtidigt går utvecklingen, inte bara i Sverige, utan i hela Europa och USA, mot att vi radiologer närmar oss våra kliniska kollegor. Är det männe så framtiden kommer bli - att vi får ett lag radiologer, som inte har varandra som närmaste kollegor, utan som sitter ute på klinikerna: en gastroradiolog som jobbar på en gastroavdelning tillsammans med gastroenterologer och gastrokirurger, och som aldrig träffar neuroradiologen, som jobbar på en annan avdelning ihop med neurologen och neurokirurgen? Och ett annat lag radiologer som sitter på distans och jobbar med alla elektiva undersökningar som inte är av intresse för MDK etc? Jag finner det troligt att framtiden är på väg år det hållet, inte minst med tanke på Nya Karolinska och dess organisation. Frågan är, är denna utveckling önskvärd? Kommer specialiteten Radiologi bara vara en parentes i medicinhistorien?

Vad tycker ni ute i landet om hyrläkare/distansradiologi, och radiologins framtid? Maila oss gärna, eller gå in på vår Facebookgrupp (Svensk Förening för Medicinsk Radiologi) och starta en liten diskussion!

*I vintermörkret, från eder ordförande  
Henriettæ Ståhlbrandt*





Vintervackra rönnbär

# REFERAT AV NY AVHANDLING

## Perifer kärlsjukdom med fokus på Claudicatio Intermittens; Resultat av invasiv behandling – Hans Lindgren

Avhandlingen finns tillgänglig på följande adress;  
<http://www.lu.se/lup/publication/4f360ca5-19df-40a3-8eb8-70f1507849e6>

### Bakgrund

#### Perifer kärlsjukdom

Ateroskleros är en degenerativ process i kärlväggen, med inlagring av bla fetter, inflammatorisk reaktion och plaquebildning som leder till förträngning och eventuellt stopp i blodkärlen (1). Med perifer kärlsjukdom (PAD – peripheral arterial disease) avses ateroskleros i kärlterritorier utanför hjärta och hjärna. Det innebär att PAD förutom lesioner i aorta (och dess grenar), bäcken- och benartärer även omfattar lesioner i extrakraniella carotisartärer, övre extremitetens artärer, njur- och mesenterialartärer (2). Denna avhandling avser studier av PAD nedom stora kroppspulsåderns delning till benen.

I klinisk praxis diagnostiseras PAD med kliniska symptom och fynd av ett ankel-brachialindex (ABI; kvoten mellan det högsta systoliska blodtrycket i ankeln och i armen) < 0,9. Normalt ligger ABI mellan 0,9 – 1,3 (3). PAD är en vanlig sjukdom som drabbar cirka 200 miljoner människor världen över, med en prevalens på c:a 18% i den svenska befolkningen (4). Det är omdiskuterat ifall det finns

skillnader i sjukdomsförekomst och behandlingsresultat mellan män och kvinnor (5-8). Den lindrigaste symptomgivande formen av PAD är fönstertittarsjuka/ Claudicatio Intermittens (IC - Intermittent Claudication) som ger upphov till obehag och smärta i vad- och/eller glutealregion vid gång som går över efter vila (Fontaine klassifikation IIa-IIb (9)). I allvarligare fall av PAD – kritisk ischemi (CLI – critical limb ischemia) är blodflödet så nedsatt att det ger upphov till vilovärk, sår och i värsta fall gangrän (Fontaine klassifikation III-IV (9)).

### Medicinsk behandling av perifer kärlsjukdom

För att förhindra framtida ischemiska episoder finns indikation för sekundär prevention med bästa medicinska behandling (BMT – best medical treatment) för alla patienter med PAD (även patienter med asymptomatisk PAD). Denna behandling består av trombocythämning, lipidreglering, antihypertensiv behandling med behandlingsmål enligt svenska riktlinjer; LDL-cholesterol 1,8 mmol/l, blodtryck 140/90 mmHg, och 140/85 mmHg hos patienter med diabetes mellitus (10) samt rökstopp och råd om fysisk aktivitet/gångträning.

### Invasiv behandling av PAD

Obehandlad CLI innebär en risk för amputation på c:a 42% inom ett år (11) vilket gör att det i de flesta fall inte svårt att fatta beslut om invasiv behandling. Vid IC är risken för amputation mycket liten, och den invasiva behandlingen syftar i första hand till att förbättra patientens livskvalitet

och gångförmåga. Det saknas stabilt vetenskapligt stöd för invasiv behandling av IC, behandlingen består enligt både svenska och internationella riktlinjer i första hand av BMT, gångträning och rökstopp (10, 12). Trots dessa riktlinjer behandlas IC med både öppen bypass operation (då en ny förbindelse läggs som leder blodet förbi förträngningen) och endovaskulär behandling i stor omfattning. Endovaskulär behandling (då man via ett litet stick i ljumsken vidgar blodkärlet från insidan med en ballong och i många fall även placerar ett stent/kärlnät) betraktas som mindre invasiv än öppen operation.

### Livskvalitet

I många vetenskapliga studier av IC har gångsträcka och ABI använts som huvudutfallsmått (13) vid värdering av behandlingsresultat. På senare år har patientens hälsorelaterade livskvalitets (HRQoL - health related quality of life) bedömts som det mest relevanta utfallsmåttet. I delarbete III och IV har de generiska HRQoL instrumenten Short Form 36 Health Survey (SF-36, som rankar HRQoL 0-100 från sämst till bäst i åtta domäner; (Physical Function [PF], Role Physical [RP], Bodily Pain [BP], General Health [GH], Vitality [VT], Social Function [SF], Role Emotional [RE] and Mental Health [MH]) SF-36 och EuroQoL 5-dimensioner (EQ5D, som rankar HRQoL tillstånd 0-1 från sämst till bäst), samt det sjukdomsspecifika instrumentet Walking Impairment Questionnaire (WIQ, som rankar 0-100 från sämst till bäst) använts som huvudutfallsmått.

### Smärta

Den förväntade förbättringen av HRQoL och gångsträcka kan ibland utebli vid behandling av PAD då andra

sjukdomar, exv. hjärt- och lungsjukdom och sjukdomar i rörelseorganen också kan påverka både HRQoL och gångförmåga. Förekomst och eventuell påverkan av långvarig generell smärta (CWP – chronic widespread pain) undersöktes i delarbete III och IV. Baserat på en fråga om förekomst av långvarig smärta och en smärtfigur med 18 fördefinierade kroppsregioner (Fig. 1) indelades patienterna i endera av grupperna NCP (no chronic pain), CRP (chronic regional pain) eller CWP. Personer med CWP var de som rapporterade smärta i två kontralaterala kroppskvadranter (höger eller vänster och ovan eller nedom midjan) samt det axiala skelettet i 3 månader eller mer. De som rapporterade smärta i 3 månader eller mer, men som inte fyller kriterierna för CWP klassades som CRP. De som inte rapporterar någon smärta alls eller smärta i mindre än 3 månader klassades som NCP.

### Infrainguinal IC

Indikationen för invasiv behandling (med öppen operation eller endovaskulär behandling) av IC är speciellt omdiskuterad ifall kärlförträngningen sitter nedom ljumsken (infrainguinalt), eftersom riskerna vid sådan behandling är större och resultatet sämre än om förträngningarna sitter högre upp (14). Behandling, som i de flesta fall är endovaskulär (15), av dessa lesioner är vanliga både i Sverige (delarbete II) och internationellt trots att både svenska och internationella rekommendationer anger att de i de flesta fall inte bör behandlas invasivt (12, 16). Lårbensartären (SFA – superficial femoral artery) är pga anatomiska skäl (med rörlighet i intilliggande leder och fixering i adduktorkalanen) speciellt besvärlig att behandla med endovaskulär metod. SFA deformeras (kompression/rotation) och förkortas c:a 13% vid knäböjning (17) (Fig 2).

## Avhandlingens målsättning

Målsättningen med det här avhandlingsprojektet har varit att utvärdera resultat av invasiv behandling (öppen operation eller endovaskulär behandling) av PAD (nedom stora kroppspulsåderns delning), speciellt avseende;

- Effekten av invasiv behandling av PAD i SFA, med speciell hänsyn till eventuella könsskillnader.
- Förekomst och resultat av invasiv behandling av infrainguinal IC i Sverige.
- Samtidig förekomst av CWP och dess påverkan HRQoL hos patienter med PAD före och efter invasiv behandling.
- Effekten på HRQoL av stentbehandling av förträngning i SFA vid IC, och eventuell påverkan på behandlingseffekten av samtidig CWP.

## Delarbete 1

För att utvärdera resultaten av stentbehandling av PAD i SFA utvärderades i en retrospektiv studie vid Helsingborg lasarett resultaten hos 112 patienter med CLI och IC med lesion i SFA avseende förbättring i ABI, reintervention, komplikation, amputation och överlevnad 12 månader postoperativt. Den kliniska indikationen för behandling var CLI i 84 (75%) fall och IC i 28 (25%) fall. Kvinnor hade signifikant oftare CLI (87% vs. 58%;  $P=0.001$ ), vilket blä märktes med en signifikant skillnad i vävnadsförlust/sår, 49 (73%) kvinnor och 18 (42%) män ( $P=0.001$ ), och medel (SD) ABI 0.33 (0.25) hos kvinnor och 0.48 (0.25) hos män ( $P=0.004$ ) innan behandling.

Efter 12 månader hade 27 patienter med CLI avlidit, 19 (28%) kvinnor och 8 (18%) män ( $P=0,20$ ). Inga dödsfall bland patienter med IC. Ingen död var relaterad till behandlingskomplikation. Sexton patienter, 14 (22%)

kvinnor och 2 (4%) män ( $P=0,001$ ), med CLI blev amputerade. Amputationsrisken påverkades inte av tekniska parametrar (lesionslängd, ocklusion vs stenosis, stentlängd, antal öppna blodkärl på underbenet) vid multivariat analys. Medel ABI (SD) förbättrades hos båda könen, från 0,40 (0,26) vid baslinjen till 0,86 (0,22) efter 12 månader ( $P<0,001$ ). Limb salvage efter 12 månader var 82%. Amputationsfri överlevnad vid 12 månader var 67%, signifikant bättre hos män (80%) än hos kvinnor (58%). Efter kontroll för ålder, diabetes mellitus och rökning var kvinnligt kön en oberoende riskfaktor för amputation (OR 9.0; 95% CI 1.1-76.5;  $P=0.045$ ), men inte för död (OR 2.1; 95% CI 0.7-6.2;  $P=0.18$ ).

## Delarbete II

För att utreda förekomst och resultat av invasiv behandling av infrainguinal IC utvärderades alla 775 patienter, av Sveriges c:a 10 miljoner invånare, som under ett år enligt det svenska kärlregistret Swedvasc genomgått sådan behandling, motsvarande en behandlingsincidens på 8.9/100,000 invånare/år (Figur 3). Resultaten utvärderades i de 3 behandlingsgrupperna; öppen kirurgi, endovaskulär behandling och hybridbehandling (som innebär både öppen kirurgi och endovaskulär behandling vid samma behandlingstillfälle). Det kliniska utfallet bedömdes i en kompositvariabel bestående av patientrapporterad funktion i benet (oförändrad, förbättrad, försämrad), ifall amputation hade utförts eller ifall patienten avlidit. Öppetstående kärlbehandling räknades också som förbättring.

Ett år efter behandlingen sågs förbättring hos 567 (73.2%) patienterna, 225 (77.6%) i öppen kirurgi gruppen, 320 (71.6%) i endovaskulär behandlingsgruppen, och 22



(57.9%) i hybrid behandlings gruppen (P=0.046). Det förelåg ingen signifikant skillnad mellan öppen kirurgi och endovaskulär behandlings grupperna, som tillsammans utgjorde 737/775 patienterna, men hybrid behandling gav signifikant sämre resultat. Femtiosju (7.3%) patienter rapporterade oförändrad benfunktion, och 32 (4.1%) patienter rapporterade försämring.

Under ett år genomgick 10 patienter 11 amputationer (1.4%); 5 (1.7%) i öppen kirurgi gruppen, 3(0.6%) i endovaskulär behandlings gruppen, och två patienter (7.5%) i hybrid behandlings gruppen (en patient genomgick bilateral amputation (P=0.07). Tjugotvå patienter dog; 10 (3.4%) i öppen kirurgi gruppen, 12 (2.7%) i endovaskulär behandlings gruppen, ingen i hybrid behandlings gruppen (P=0.465). Vare sig typ av sjukhus (universitetssjukhus eller centrallasarett), eller patient karaktäristika (ålder, kön, hypertension, diabetes mellitus, njurfunktionsnedsättning, hjärtrisk, cerebrovaskulär risk, rökning, eller distal landingszon) påverkade utfallet efter ett år vid multipel regressionsanalys.

### Delarbete III

För att undersöka förekomst av samtidig CWP och dess påverkan på HRQoL studerades 240 patienter som lades in i Malmö och Helsingborg för invasiv behandling (med öppen operation eller endovaskulär behandling) av PAD i en prospektiv studie. Patienterna undersöktes avseende HRQoL med SF-36, EQ5D, WIQ, och smärtdistribution med ett frågeformulär avseende muskuloskeletal smärta före och 12 månader efter behandling. HRQoL jämfördes mellan patienter med NCP, CRP, och CWP. SF-36 domänerna PF, VT, och MH, som representerar viktiga aspekter av HRQoL (fysisk funktion, vitalitet, och mental hälsa) var huvud utfallsmått.

Av de 240 patienterna med symptomatisk PAD (IC 77% och CLI 23%) var baselinje prevalensen 10% för NCP, 61% för CRP och 29% för CWP (att jämföra med c:a 11% CWP i befolkningen), utan signifikant skillnad (P=0.153) mellan patienter med IC eller CLI. CWP förekom alltså c:a dubbelt så ofta hos dessa patienter som i befolkningen i övrigt. CWP var signifikant vanligare bland kvinnor (36 %) än män (24 %; P=0.035), medan det inte fanns någon könsskillnad för CRP (56 % vs 64 %; P=0.244). Vid baslinjen rapporterade patienter med CWP lägre HRQoL värden än de med NCP.

Invasiv behandling av PAD ledde till signifikant förbättring av HRQoL efter tolv månader för alla patienter oavsett smärtegruppstillhörighet vid baslinjen, men patienter med CWP vid baslinjen rapporterade signifikant lägre värden i alla utfallsmått (utom SF-36 domän PF) än patienter med NCP vid baslinjen - således ”förbättring men till en lägre nivå”

### Delarbete IV

För att studera påverkan av stentbehandling hos patienter med stabil (> 6 mån) IC (Fontaine IIb) med gångsträcka < 500 m, till följd av stenosis/okklusion i SFA utfördes denna prospektivt randomiserade studie med inklusion av patienter från 7 svenska sjukhus (Eskilstuna, Helsingborg, Kalmar, Kristianstad, Malmö, Örebro och Växjö) där 100 patienter randomiserades (1:1) mellan stent och konservativ behandling.

Patienterna i båda grupperna erhöLL BMT, inkluderande trombocythämning, lipid reglering och antihypertensiv behandling med behandlingsmål i enlighet med svenska riktlinjer, i tillägg till instruktioner om regelbunden motion och stegmätare med protokoll. Rökare upp-

mandades aktivt att sluta röka, vid behov med hjälp från rökstoppshuset. Patienter som randomiserades till stentbehandling behandlades med modern nitinol stent för SFA. Alla patienter bedömdes på kärlmottagning vid baslinje och 6 månader efter inklusion. Vid detta besök insamlades primära (SF-36, EQ5D, WIQ) och sekundära (ABI, gångsträcka och CWP) utfallsmått. Vid baslinjen var båda grupperna väl matchade beträffande alla bakgrundsvariabler, och utan signifikant skillnad i primära utfallsmått vid baslinjen. Patientscreening visas i figur 4 och patienternas väg genom studien i figur 5.

Stentbehandling förbättrade HRQoL, ABI och gångsträcka medan endast mindre och mindre relevanta förändringar i dessa parametrar sågs hos de patienter som inte stentbehandlades. Vid subanalys av samtidig förekomst av CWP förbättrade stentbehandlingen bara ABI och gångsträcka men inte hälsorelaterad livskvalitet.

## Slutsatser

Sammanfattningsvis visade detta avhandlingsprojekt att stentning SFA kunde ge goda resultat, men att kvinnor i delarbete I hade en ökad risk för amputation pga. mer uttalad CLI innan behandling. Sämre resultat vid behandling av PAD kunde dock inte ses i följande delarbeten. Behandling av infrainguinal IC var relativt vanlig i Sverige och ca 3 av 4 patienter förbättrades av behandlingen. Patienter med PAD hade samtidigt CWP ungefär dubbelt så ofta som befolkningen i övrigt och behandling av PAD kunde förbättra HRQoL även i denna grupp, men mindre än hos dem som inte samtidigt hade CWP. Stentbehandling av patienter med IC på grund av förträngning i SFA ledde till förbättrad HRQoL i en randomiserad undersökning. Vid samtidig förekomst av

CWP förbättrades ABI och gångsträcka men inte HRQoL (med reservation för power problem vid sådan subanalys). Fortsatt konservativ behandling av dessa patienter ledde inte till förbättring av något utfallsmått alls.

## Valda Referenser

1. Drouet L. Atherothrombosis as a systemic disease. *Cerebrovasc Dis.* 2002;1:1-6.
2. Ouriel K. Peripheral arterial disease. *Lancet.* 2001;358(9289):1257-64.
3. Schroder F, Diehm N, Kareem S, Ames M, Pira A, Zwettler U, et al. A modified calculation of ankle-brachial pressure index is far more sensitive in the detection of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg.* 2006;44(3):531-6.
4. Sigvant B, Wiberg-Hedman K, Bergqvist D, Rolandsson O, Andersson B, Persson E, et al. A population-based study of peripheral arterial disease prevalence with special focus on critical limb ischemia and sex differences. *J Vasc Surg.* 2007;45(6):1185-91.
5. Sigvant B, Lundin F, Nilsson B, Bergqvist D, Wahlberg E. Differences in presentation of symptoms between women and men with intermittent claudication. *BMC Cardiovasc Disord.* 2011;11(39):1471-2261.
6. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation.* 2004;110(6):738-43.
7. Nguyen L, Liles DR, Lin PH, Bush RL. Hormone

replacement therapy and peripheral vascular disease in women. *Vasc Endovascular Surg.* 2004;38(6):547-56.

8. Caes F, Cham B, Van den Brande P, Welch W. Small artery syndrome in women. *Surg Gynecol Obstet.* 1985;161(2):165-70.

9. Fontaine R, Kim M, Kieny R. [Surgical treatment of peripheral circulation disorders]. *Helv Chir Acta.* 1954;21(5-6):499-533.

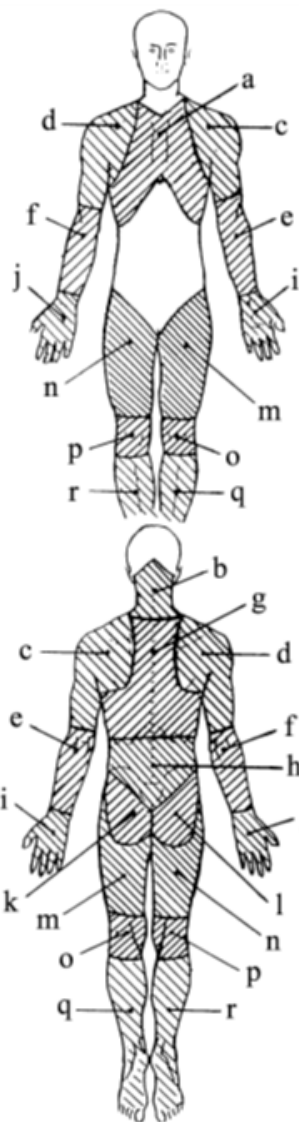
10. Att förebygga aterosklerotisk hjärt-kärlsjukdom med läkemedel – behandlingsrekommendation. Information från Läkemedelsverket 2014;24(5).

11. Biancari F. Meta-analysis of the prevalence, incidence and natural history of critical limb ischemia. *J Cardiovasc Surg.* 2013;54(6):663-9.

12. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. *Int Angiol.* 2007;26(2):81-157.

13. Lundgren F, Dahllöf AG, Lundholm K, Schersten T, Volkman R. Intermittent claudication--surgical reconstruction or physical training? A prospective randomized trial of treatment efficiency. *Ann Surg.* 1989;209(3):346-55.

14. Sachwani GR, Hans SS, Khoury MD, King TF, Mitsuya M, Rizk YS, et al. Results of iliac stenting and aortofemoral grafting for iliac artery occlusions. *J Vasc Surg.* 2013;57(4):1030-7.



Figur 1. Smärtfigur använd i delarbete III-IV.

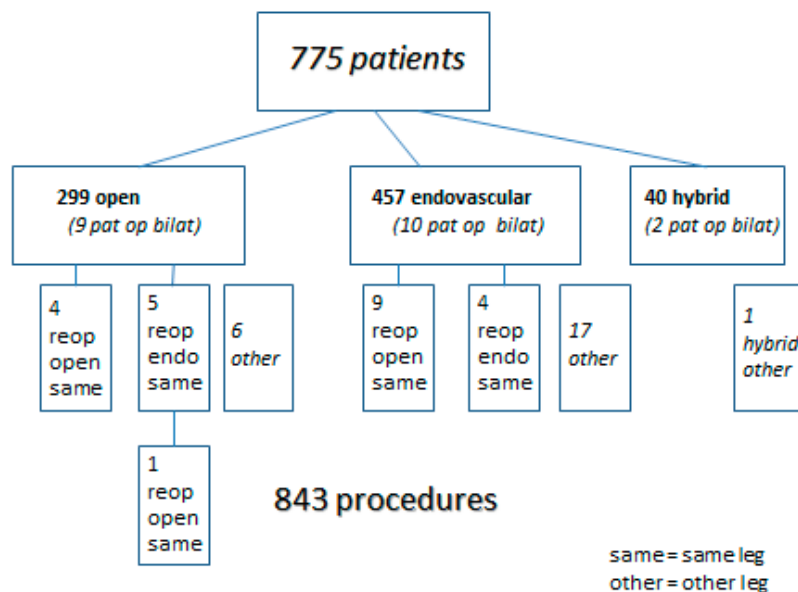
15. Swedvasc. Årsrapport 2010. 2009; Available from: [www.karlkirurgi.com/files/Swedvasc2009.pdf](http://www.karlkirurgi.com/files/Swedvasc2009.pdf).

16. The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. Benartärsjukdom – diagnostik och behandling [Peripheral arterial disease - diagnostics and treatment. Swedish]. 2007;Report 187.

17. Cheng CP, Wilson NM, Hallett RL, Herfkens RJ, Taylor CA. In vivo MR angiographic quantification of axial and twisting deformations of the superficial femoral artery resulting from maximum hip and knee flexion. J Vasc Interv Radiol. 2006;17(6):979-87.

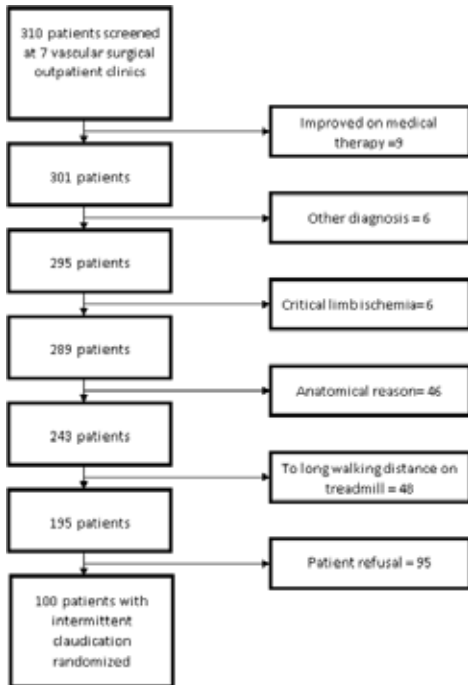


Figur 2. Rörelsemönster i SFA. Illustration av Cecilia Lindgren

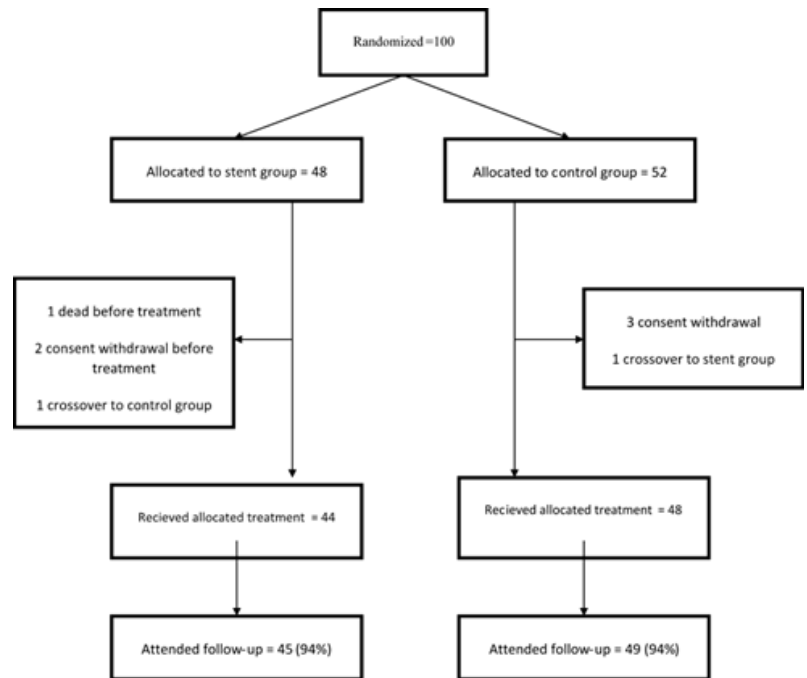


Figur 3. Flödesdiagram över 843 behandlingar på alla 775 svenska patienter som 2009 behandlades invasivt pga infrainguinal IC.





Figur 4. Screening av inkluderbara patienter i delarbete IV.



Figur 5. Flödesdiagram för patienter med IC beroende på lesion i SFA, inkluderade i delarbete IV

# IT-BASERAT STÖD FÖR REMITTERING TILL BILDDIAGNOSTIK

Stråldosbidraget till befolkning från medicinska exponeringar ökar ständigt. Detta behöver i sig inte medföra några problem under förutsättning att alla undersökningar och behandlingar är berättigade. De ska med andra ord göra mer nytta än skada. Men det finns flera studier som visar att så inte är fallet. Beslutsstödet iGuide ska nu provas i Jönköpings län. Förhoppningen är att iGuide ska kunna integreras på ett bra sätt i befintliga remisshanteringssystem och att det ska underlätta att remittera till rätt undersökning.

Artikeln har tidigare publicerats i tidskriften Allmänmedicin.

Av två svenska studier framgår bland annat att 20 % av alla datortomografiundersökningar av vuxna inte är berättigade eller skulle ha utförts med någon annan modalitet, t.ex. magnetkameraundersökning eller ultraljud [1]. För barn visar studien att de granskande barnradiologerna var överens om att 51 % av genomförda datortomografiundersökningarna var berättigade medan 35 % inte bedömdes som berättigade. För övriga 14 % var radiologerna inte överens [2].

Det är inte bara i Sverige som det här problemet finns. Det har även uppmärksammats i USA och inom EU samt av internationella organisationer så som ICRP (International

Commission on Radiological Protection) och IAEA (International Atomic Energy Agency).

Det finns flera olika anledningar till att antalet undersökningar ökar, men en förutsättning för att rätt undersökning ska utföras är att det finns tydliga anvisningar för vilken undersökning som ska göras för en viss frågeställning. Flera länder har redan sådana anvisningar: iRefer i Scotland, Nordirland och England, SFR i Frankrike och ACR i USA. Europeiska kommissionen tog i början av 2000-talet fram riktlinjer ”Radiation Protection 118 Referral guidelines for imaging”, baserade på riktlinjer utgivna av The Royal College of Radiologists. Dessa översattes till svenska och trycktes upp i pamfletter, men fick aldrig någon större spridning och har inte uppdaterats sedan dess.

I Europeiska kommissionens senaste strålskyddsdirektiv [3] ställs krav på att medlemsländerna säkerställer att remittenten har tillgång till riktlinjer för remittering till diagnostiska undersökningar med beaktande av stråldoser. Kravet ska vara införlivat i nationell lagstiftning senast den 6 februari 2018. I Sverige kommer kravet att ingå i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om medicinska exponeringar. Kravet kommer att vara utformat så att de sjukhus och vårdinrättningar som utför röntgen- eller nuklearmedicinska undersökningar ska tillhandahålla riktlinjer för remittering.

Strålsäkerhetsmyndigheten gör bedömningen att för att få stor spridning och följsamhet av riktlinjerna bör de

Age: 46 Male Female Unknown

Feedback Switch to Modality Mode

**Body Areas**

- Abdomen
- Breast
- Cardiac
- Chest
- Head
- Lower extremity
- Maxface
- Neck
- Pelvis
- Spine**
- Unspecified
- Upper extremity

**Clinical Indications**

**Clinical focus**

- Follow up lumbar spine fusion
- Follow up spine fusion
- Pre-epidural or nerve injection
- Presurgical evaluation, spine
- Pre-vertebroplasty or kyphoplasty, spine

**Known condition**

- Cervical spine fracture
- Congenital anomaly, spine
- Demyelinating disease with spinal cord syx
- Demyelinating disease without spinal cord syx
- Dimple (parasacral, pilonidal, postanal)
- Disc disease
- Kyphosis
- Metastases to spine

**Clinical Scenarios**

- T/L-spine trauma, significant injury suspected, neurologic deficits
- Low Back Pain**
- Low back pain and/or radiculopathy, patient can have surgery/intervention
- Low back pain, cancer or infection suspected or immune compromise
- Low back pain, cauda equina syndrome
- Low back pain, mild lumbar trauma or >70 years or osteoporosis or prolonged duration or focal deficit
- Low back pain, prior lumbar surgery
- Low back pain, uncomplicated, no red flag signs/symptoms/history
- Myelopathy**
- Myelopathy, history of malignancy
- Myelopathy, infectious etiol suspected

Appropriateness rankings for a 46 year old male Display Evidence...

Indications: Low back pain, uncomplicated, no red flag signs/symptoms/history X

Appropriateness	Procedure	Cost	RRL	
2	CT, myelography, spine, lumbar	€€€€	☠☠☠☠	<a href="#">select this exam</a>
2	CT, spine, lumbar, w iv contrast	€€€	☠☠☠	<a href="#">select this exam</a>
2	CT, spine, lumbar, wo iv contrast	€€	☠☠☠	<a href="#">select this exam</a>
2	INV, myelography, spine, lumbar		☠☠☠☠	<a href="#">select this exam</a>
2	MR, spine, lumbar, wo iv contrast	€€€		<a href="#">select this exam</a>
2	MR, spine, lumbar, wo/w iv contrast	€€€€		<a href="#">select this exam</a>

iGuide testmiljö. Kliniskt scenario: 46-årig man, tidigare frisk, ländryggssmärta sedan mindre än sex veckor. iGuide visar att ingen radiologisk undersökning bör göras (dålig vetenskaplig evidens för samtliga)

integreras i sjukvårdens befintliga system för remittering till röntgen- och nuklearmedicinska undersökningar. Därför har ett projekt initierats för att utvärdera effekten av ett sådant så kallat CDS-system (Clinical Decision Support).

iGuide: Ett CDS-system för vägledning vid remittering till bilddiagnostik

Utvecklingen inom bilddiagnostiken går mycket snabbt, gamla tekniker och metoder ersätts av nya, ibland utan att klinisk evidens finns. Därför har flera länder utformat riktlinjer av olika slag för att underlätta att välja rätt undersökning för en specifik frågeställning.

I USA finns sedan två decennier tillbaka ett IT-baserat system för vägledning vid remittering till bilddiagnostik. Systemet

finns nu även i Europa under namnet iGuide. Bakom iGuide står radiologernas europeiska specialitetsförening European Society of Radiology, NDCS (National Decision Support Company) och ett vetenskapligt råd. Rådet är indelat i olika organområden och går kontinuerligt igenom den vetenskapliga evidens som finns för att göra olika undersökningar vid specifika frågeställningar.

iGuide kan användas som ett separat remissystem, men går även att integrera i befintliga remishanteringssystem. Målet är att iGuide ska täcka in 80 % av de kliniska scenarierna som patienterna söker för. Genom att ange kön, ålder och vad patienten söker för samt annan relevant information får man rekommendationer om vilken undersökning som ska väljas.

Undersökningarna graderas på en skala från 1-9, där 1 har sämst evidens och 9 bäst evidens. Undersökningar med gradering 1-3 markeras som röda, och här är evidensen så dålig att det inte är värt att utföra undersökningen (riskerna överskrider nyttan). Undersökningar med gradering 4-6 är gula, och här kan det ibland finnas en poäng att utföra en undersökning, men förts efter en noggrann individuell bedömning. Undersökningar med gradering 7-9 är gröna, och det är dessa undersökningar som i första hand ska utföras. Flera olika undersökningar kan naturligtvis vara gröna, om det finns flera som är relevanta.

iGuide visar hur hög stråldos undersökningen medför samt en ungefärlig kostnad, utöver rekommendation om vilken undersökning som ska väljas.

## iGuide provas i Jönköpings län

Många regioner och landsting i Sverige är intresserade av att införa IT-baserade beslutsstöd. Region Jönköpings län genomför för närvarande ett projekt för att utvärdera vilken påverkan ett IT-baserat beslutsstöd får. Vid årsskiftet tas iGuide i bruk på fyra vårdcentraler och en medicinklinik, inklusive medicinakuten.

Under de första tre månaderna kommer systemet endast att kartlägga vilka undersökningar som utförs för olika frågeställningar. Efter denna period kommer systemet att börja ge rekommendationer om vilka undersökningar som bör väljas. Därefter utvärderas systemet och resultatet kommer att redovisas i en rapport till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Mer information om projektet finns på [www.sfmr.se](http://www.sfmr.se). Parallellt med detta genomförs även en så kallad HTA-utvärdering (Health Technology Assessment) av Sydöstra Sjukvårdsregionen, som sammanställer andra rapporter och utvärderingar av CDS-system.

Med iGuide blir ni automatiskt uppdaterade på de senaste riktlinjerna och slipper på så sätt leta information på annat håll. Ett bra beslutsstöd skall vara lättförståeligt, lättillgängligt, lättanvänt och baseras på en gedigen vetenskaplig grund. Vi tror iGuide levererar allt detta.

*Författare*

**Torsten Cederlund, SSM**

**Henriettæ Ståhlbrandt och Lars Lindeberg,**

*överläkare vid Region Jönköpings län  
och projektledare för iGuide*



Age: 46 Male Female Unknown

Feedback Switch to Modality Mode

**Body Areas**

- Abdomen
- Breast
- Cardiac
- Chest
- Head
- Lower extremity
- Maxface
- Neck
- Pelvis
- Spine**
- Unspecified
- Upper extremity

**Clinical Indications**

**Clinical focus**

- Follow up lumbar spine fusion
- Follow up spine fusion
- Pre-epidural or nerve injection
- Presurgical evaluation, spine
- Pre-vertebroplasty or kyphoplasty, spine

**Known condition**

- Cervical spine fracture
- Congenital anomaly, spine
- Demyelinating disease with spinal cord syx
- Demyelinating disease without spinal cord syx
- Dimple (parasacral, pilonidal, postanal)
- Disc disease
- Kyphosis
- Metastases to spine

**Clinical Scenarios**

- T/L-spine trauma, significant injury suspected, neurologic deficits
- Low Back Pain**
  - Low back pain and/or radiculopathy, patient can have surgery/intervention
  - Low back pain, cancer or infection suspected or immune compromise
  - Low back pain, cauda equina syndrome
  - Low back pain, mild lumbar trauma or >70 years or osteoporosis or prolonged duration or focal deficit
  - Low back pain, prior lumbar surgery
  - Low back pain, uncomplicated, no red flag signs/symptoms/history
- Myelopathy**
  - Myelopathy, history of malignancy
  - Myelopathy, infectious etiol suspected

**Appropriateness rankings for a 46 year old male** Display Evidence...

Indications: Prolonged use of corticosteroids ✕  
Low back pain and/or radiculopathy, patient can have surgery/intervention ✕

Appropriateness	Procedure	Cost	RRL
8	MR, spine, lumbar, wo iv contrast	€€€	<a href="#">select this exam</a>
5	CT, discography, spine, lumbar, unspec iv contrast	€€€€	☠☠☠☠ <a href="#">select this exam</a>
5	CT, myelography, spine, lumbar	€€€€	☠☠☠☠ <a href="#">select this exam</a>
5	CT, spine, lumbar, w iv contrast	€€€	☠☠☠☠ <a href="#">select this exam</a>
5	CT, spine, lumbar, wo iv contrast	€€	☠☠☠☠ <a href="#">select this exam</a>
4	MR, spine, lumbar, wo/w iv contrast	€€€€	<a href="#">select this exam</a>

iGuide testmiljö. Kliniskt scenario: 46-årig man, tidigare frisk, ländryggssmärta sedan mindre än sex veckor, men nu med nervutstrålning och kan bli aktuell för operation. iGuide visar att man bör beställa en MR ländrygg utan intravenös kontrast. För att läsa mer om den vetenskapliga evidensen bakom denna rekommendation kan man även trycka på "display evidence".

## Referenser

1. Almen A, Leitz W, Richter S. National Survey on Justification of CT-examinations in Sweden. Strålsäkerhetsmyndigheten rapport nummer 2009:03

2. Jorulf H, Isberg B, Svahn U. Radiologiska undersökningar av barn – en studie av metodval. Strålsäkerhets-

myndigheten rapport nummer 2015:26

3. Council Directive 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation.

# BILDDIAGNOSTIK AV NEUROENDOKRINA TUMÖRER - EN KORT INTRODUKTION

Neuroendokrina tumörer (NET) betraktas av hävd som sällsynta men om man begrundar hur många som har denna sjukdom, d.v.s. prevalensen, är den högre än för pancreascancer och oesophagus-ventrikelcancer. Det finns ett diffust system av endokrina celler spritt i kroppen i vilka en neuroendokrin tumör kan uppkomma. En NET kan därmed uppstå i princip var som helst i kroppen men de vanligaste lokalerna är magtarmkanalen, inkluderande tumörer i de Langerhanska cellöarna i pancreas, och lungbronker. NETs är i de flesta fall långsamt växande tumörer med låg proliferation och dessa patienter lever ofta upp mot ett decennium eller mer med sin sjukdom. Tunntarms-NET är ofta grad 1 tumörer (G1) med ki67 upp till 2% under det att pancreas-NET ofta är G2 tumörer med ki67 i lägre delen av intervallet 3-20%. En liten andel NET är kliniskt aggressiva med hög proliferation (G3) eller neuroendokrin cancer (NEC) med ki67 > 20%. Dessa kan i sin tur delas upp i de mer väldifferentierade G3 respektive de lågdifferentierade G3, som kliniskt ter sig något olika. Överlag är NEC i hög grad aggressiva i likhet med lågt differentierade tumörer inom allmänonkologi, med liknande behandling som dessa, och beskrivs inte i den vidare framställningen. Inte heller lungcarcinoider eller medullär thyroideacancer, som också tillhör tumörgruppen NET, inkluderas utan följande framställning inriktas på s.k. gastro-entero-pancreatiska NETs.

De NETs som har så hög hormonproduktion att den ger symptom kallas "functioning" och övriga "non-functioning" även om hormonproduktion från dessa tumörer ofta kan

diagnostiseras biokemiskt. Att de benämns neuroendokrina beror på NET-cellernas egenskaper liknande nervcellens. På samma sätt som nervceller, vilka lagrar och avger transmittorsubstanser, har de neuroendokrina tumör-cellerna vesikler i cytoplasman, innehållande biogena aminer och peptider vilka töms ut i cirkulationen när cellen stimuleras. Vid "functioning" tunntarms-NET som metastaserat till levern kan så mycket serotonin bildas att det s.k. carcinoidsyndromet kan utvecklas med flush och diarré. En "functioning" pancreas-NET ger hormonproduktion och symptom enligt den celltyp de utgick från t.ex. hypoglykemi vid insulinom, ventrikel/duodenal-ulcus vid gastrinom etc. En egenskap hos gastrinom är att cirka hälften inte uppstår i pancreas utan i stället utgå från duodenum. Insulinom är inte sällan benigna men övriga pancreas-NETs är till större delen maligna.

NETs ger också lokala symptom. Till skillnad från de pancreas-NET som ger ett hormonellt syndrom, som kan vara mycket små och svårvisualiserade, kan "non-functioning" NETs växa sig stora och debutera med lokala symptom med obehag och buksmärtor.

De flesta NET-patienter har vid diagnostillfället metastaserande sjukdom med regional spridning eller dessutom fjärrmetastasering. De vanligaste metastaslokalerna är regionala lymfkörtlar, lever och skelett. Lungmetastaser och hjärnmetastaser är ovanligare. Udda metastaslokaler förekommer inte sällan såsom bröstkörtel och orbita.

I de sällsynta ärftliga syndromen multipel endokrin neoplasi (MEN) utvecklar patienterna hormonbildande tumörer i olika endokrina organ varav tumörer i bisköldkörtlar, hypofys, pancreas och binjuror är vanligast.

### NET-avbildning

Enligt ovan utgör således NETs en heterogen tumörgrupp avseende ursprungslokal, proliferation, hormonellt status och spridningsmönster. Som grundregel är alltid både konventionell radiologisk (morfologisk) avbildning och nuklearmedicinsk (funktionell/ molekylär) avbildning nödvändig för samtliga NET-typer. Eftersom patienterna kan debutera med allt från en minimal isolerad benign tumör men kraftigt hormonproduktion, som leder patienten till att söka sjukvården, till utbredd metastaserande sjukdom med diffusa symptom, är behovet av initial tumördiagnostik därför synnerligen varierande. I det första fallet, typiskt vid en preoperativ lokalisering av ett biokemiskt och/eller symptomatiskt uppenbart insulinom, kan en rad diagnostiska undersökningar krävas innan tumören lokaliserats. I det andra fallet, med utbredd metastasering, är i regel CT i kombination med nuklearmedicinsk somatostatinreceptor-avbildning tillfyllest för att stadieindela tumörsjukdomen.

Dessutom måste användningen av olika tekniker relateras till behovet av avbildningsapplikationer varav i de teoretiska exemplen ovan primärtumörlokalisering och stadieindelning beskrivs. Andra applikationer är lokal primärtumörutbredning (kärlpåverkan, pancreas-

gångpåverkan, inväxt i angränsande organ-vävnader), recidivdiagnostik efter kirurgi och monitorering av systemisk terapi.

### Morfologiska (anatomiska) avbildningstekniker

Eftersom allttjämt tillgängligheten är betydligt bättre för CT än MR utgör CT den grundläggande tekniken för NET-avbildning men MR är överlägsen för diagnostik i lever-pancreas-skelett-hjärna. Det är därför önskvärt att använda MR mer än vad nu är fallet och inte i huvudsak utnyttja MR som en ”problemlösarmetod” d.v.s. när inte CT är tillfyllest eller vid utredning av unga patienter för att minska stråldosen. Med nyare undersökningsprotokoll kan helkropp-MR, i likhet med CT och med rimlig tidsåtgång, skapa en översikt av tumörspridningen i hals-thorax och buk, och inkluderar dynamisk kontrastförstärkning av levern och diffusionsviktade helkroppsupptagningar.

En speciell egenhet hos tunntarms-NETs, är att primärtumören (eller primärtumörerna för de kan vara fler) oftast är liten <1cm men metastaserar till mesenteriet vilket i regel ger ett mycket typiskt radiologiskt utseende (Figur 1). Den mesenteriella metastasen producerar serotonin som inducerar fibrosutveckling en s.k. desmoplastisk reaktion, där fibrosen runt metastasen drar angränsande tunntarmsslynga till sig och knickas vilket kan utvecklas till obstruktion (subileus-ileus). Även tarmkärlen kan engageras fr.a. mesenterialvenerna. Även om de flesta tunntarms-NETs debuterar med diffusa buksymptom, och vissa med carcinoidsyndromet, upptäcks sjukdomen



Fig 1. Mesenteriell metastas från en tunntarms-NET som inducerat en uttalad fibros som ses som ett mönster liknande ekrar i ett cykelhjul i det omkringgivande fettet.

i en inte oansenlig andel av fallen då patienten söker på akutmottagningen p.g.a. tarmobstruktion (ileus) och/eller venös tarmischemi. Andra vanliga lokaler för lymfkörtelmetastasering från tunntarms-NET förutom till mesenteriet, är retroperitoneum och basal-ventrala thorax. Inte sällan ses körtelmetastaser retrocruralt, i mediastinum och supraclaviculärt.

Pancreas-NETs är i regel väl kärlförsörjda (Fig. 2) och CT utförs nativt och under i.v. kontrastförstärkning i sen artärfas (portavenisinflödesfas) och venfas. Vid nativ undersökning ses inte sällan förkalkningar. MR av pancreas utförs med dynamisk i.v. kontrastförstärkning för att kunna framställa olika typer av lesioner enligt vad som beskrivits

för CT. Diffusionsviktad MR (DWI) ska också ingå liksom MRCP för att lättare bedöma relationen mellan tumör och pancreasgång. Lymfkörtelmetastaser från pancreas-NETs återfinns vanligast kring pancreas och i övriga retroperitoneum.

Levermetastaser av NETs är oftare än från andra tumörtyper väl kärlförsörjda. CT av levern ska hos NET-patienter därför alltid utföras med i.v. kontrastförstärkning inkluderande sen artärfas (portavenisinflödesfas) för att optimalt visualisera väl vaskulariserade lesioner (Fig. 3). Många patienter har emellertid ofta dåligt kärlförsörjda levermetastaser, som avgränsas bäst i venfas (Fig. 4), och inte sällan ses en blandning av båda typerna av metastaser hos samma patient. Att notera vid uppföljning av systemisk terapi är att denna kan påverka kontrastuppladdningen i metastaser och normal lever så att förhållandena ändras. Metastaser som initialt visualiserades bäst i en fas kan således under behandlingens gång bli svåra att avgränsa men i stället framställas tydligare i en annan kontrastförstärkningsfas eller ses bäst i nativ undersökning som därför även är värdefull. Trefasundersökning av levern är därför nödvändig under uppföljning av systemisk terapi.

MR av levern utförs med dynamisk i.v. kontrastförstärkning för att kunna framställa olika typer av lesioner enligt vad som beskrivits för CT. Diffusionsviktad MR (DWI) ska också ingå liksom MRCP vid utredning av pancreas-NET. Detta gäller också vid helkropps-MR då undersökning av levern bör inkludera i.v. kontrastförstärkning liksom diffusionsviktade upptagningar vilket, förutom för levern, är fördelaktigt för bl.a. skelettmetastasdiagnostik. Fortfarande behöver man i helkropps-protokollen kompromissa mellan antal MR sekvenser och den spatiella upplösning å ena sidan





Fig 2. Liten hypervaskulär pancreas-NET i caput som visualiseras bäst i sen artärfas (portavensinflödesfas).

och undersökningstiden å andra sidan. För lungdiagnostik är upplösningen med MR i regel begränsad för säker metastasdetektion vilken kräver CT.

UL används för vägledning av biopsinålen vid provtagning, undantaget thorax där CT-vägledad biopsi utförs. UL med intravenös kontrastförstärkning är en utmärkt metod för att karakterisera vid CT oklara leverlesioner, baserat på kontrastmedlets in- och avflöde i dessa. UL är ofta den metod vid vilken levermetastaser upptäcks vid den initiala diagnostiken. Vid s.k. lokoregional ablationsterapi av levermetastaser (radiofrekvensbehandling, mikrovågs-

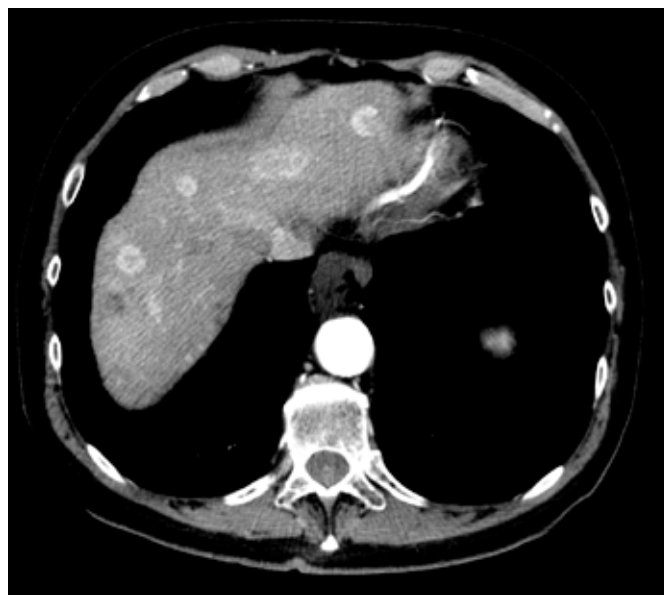


Fig 3. Hypervaskulära metastaser från en pancreas-NET som visualiseras bäst i sen artärfas (portavensinflödesfas).

behandling) kan UL-vägledning användas för att placera proben i metastaserna. Metoden är emellertid mindre lämpad för att monitorera NET-terapi eftersom det är svårt att reproducera väldefinierade snittplan och vid stor tumörbörda skapa en pålitlig översikt av denna. Icke desto mindre har UL sin plats i uppföljningen eftersom vissa leverlesioner är dåligt synliga med CT och visualiseras bättre med UL. Vissa kliniker har därför som rutin att ersätta CT-uppföljningen med UL varannan till var tredje gång. Detta kan också motiveras med att stråldosen reduceras, fr.a. av betydelse vid långtidsuppföljning av yngre patienter.

## Nuklearmedicinska (molekylära) avbildningsmetoder

De flesta NET fr.a. G1 och många G2 tumörer uttrycker somatostatinreceptorer på cellytan. Med en syntetisk somatostatinanalog (octreotid) som märks med indium-111 ( $^{111}\text{In}$ ), som finns som en kommersiell preparation, (Octreoscan™) kan scintigrafi utföras med frontala och dorsala projektioner och med tvärsnittsbilder (SPECT). Med moderna utrustningar görs undersökningen i form av SPECT/CT. Under senare år har octreotidscintigrafi (eller somatostatinreceptorscintigrafi) kommit att successivt ersättas med PET/CT. Man använder  $^{68}\text{Ga}$  för att märka en något modifierad octreotid-peptid vanligen tyrosin-octreotid (TOC) eller octreotat (TATE) och med hjälp av en chelat molekyl (DOTA), kan man länka ihop  $^{68}\text{Ga}$  med peptiden. De vanligaste preparationerna är  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TOC och  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TATE (Fig 5). PET/CT är så mycket bättre än scintigrafi med Octreoscan™ att det är fördelaktigare att remittera patienten till närmaste universitetssjukhus som har tillgång till PET/CT med  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TOC/TATE än att göra scintigrafi på hemkliniken. Användning av scintigrafi med Octreoscan™ kan i dag bara motiveras inom ramen för studier som inkluderar denna undersökning. Genom att komplettera DT eller MR med somatostatinreceptoravbildningen påvisas ofta ytterligare tumörer, fr.a. med PET/DT, vilket är betydelsefullt för stadiindelningen men dessutom påvisas hur högt somatostatinanalogupptaget i tumörerna är, vilket upplyser om patienten lämpar sig för injektionsbehandling med somatostatinanaloger.

## Monitorering

Efter initial utredning och stadiindelning är DT och MR i regel de metoder med vilka eventuella recidiv diagnostiseras efter kirurgi och resultatet av andra behandlingar



Fig 4. Hypovaskulära metastaser från en tunntarms-NET som visualiseras bäst i venfas.

kontrolleras. Vid spridd tunntarms-NET är förstalinjens behandling depåinjektion av somatostatinanalog ca.1 gång/månad. För metastaserande pancreas-NET utgör cytostatika i regel initial behandling. För NETs finns i senare linjernas behandling nya läkemedel som påverkar speciella signalvägar t.ex tyrosinkinashämmare, mTOR-hämmare samt perorala cytostatika och, sent i sjukdomsförloppet, målsökande terapi med  $^{177}\text{Lu}$ -märkt octreotat ( $^{177}\text{Lu}$ -DOTA-TATE). Peptid Receptor Radio Terapi (PRRT) med  $^{177}\text{Lu}$ -DOTA-TATE ges som infusion med 6-8 veckors mellanrum och har uppvisat lovande resultat med stabilisering av sjukdomen då andra behandlingar sviktat eller vid NET-typer där terapialternativ saknats såsom t.ex. vid rectal-NETs.

Tumörmätningar enligt RECIST 1.1 är vad som rekommenderas vid CT/MR-monitorering av systemisk terapi. Eftersom de flesta NET-terapier åstadkommer stabilisering av sjukdomen, snarare än tumörkrympning, har RECIST 1.1 sina begränsningar. Vid diskrepans mellan kliniskt status, biokemi och avbildningsfynd finns indikation för molekylär avbildning. Vid PET/CT-fynd av tumör som saknar somatostatinanalogupptag ska de-differentiering tas i beaktande. En andra samtidig malignitet kan ibland alternativt förklara fyndet. Re-biopsi bör alltid utföras vid dessa tillfällen liksom när CT/MR visar snabb tumörprogress.

### Referenser i urval

Janson ET, Sorbye H, Welin S, Federspiel B, Grønbæk H, Hellman P, Ladekarl M, Langer SW, Mortensen J, Schalin-Jääntti C, Sundin A, Sundlöv A, Thiis-Evensen E, Knigge U. Nordic guidelines 2014 for diagnosis and treatment of gastroenteropancreatic neuroendocrine neoplasms. *Acta Oncol.* 2014 ;53:1284-97.

Sundin A. Radiological and nuclear medicine imaging of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2012 ;26:803-18

van Essen M, Sundin A, Krenning EP, Kwekkeboom DJ. Neuroendocrine tumours: the role of imaging for diagnosis and therapy. *Nat Rev Endocrinol.* 2014 ;10:102-14.

Bodei L, Sundin A, Kidd M, Prasad V, Modlin IM. The Status of Neuroendocrine Tumor Imaging: From Darkness to Light? *Neuroendocrinology.* 2015 ;101:1-17.

Sundin A. Imaging of neuroendocrine tumors. *Expert Opin*

*Med Diagn.* 2012 ;6:473-83

Kartalis N, Mucelli RM, Sundin A. Recent developments in imaging of pancreatic neuroendocrine tumors. *Ann Gastroenterol.* 2015 ;28:193-202.

Sundin A, Wills M, Rockall A. Radiological Imaging: Computed Tomography, Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography. *Front Horm Res.* 2015;44:58-72

Öberg K, Sundin A. Imaging of Neuroendocrine Tumors. *Front Horm Res.* 2016;45:142-51.

Sundin A, Rockall A. Therapeutic Monitoring of Gastroenteropancreatic Neuroendocrine Tumours: The Challenges Ahead. *Neuroendocrinology.* 2012 ;96:261-71.

Velikyan I, Sundin A, Sörensen J, Lubberink M, Sandström M, Garske-Román U, Lundqvist H, Granberg D, Eriksson B. Quantitative and Qualitative Inpatient Comparison of 68Ga-DOTATOC and 68Ga-DOTATATE: Net Uptake Rate for Accurate Quantification. *J Nucl Med.* 2014 ;55:204-10

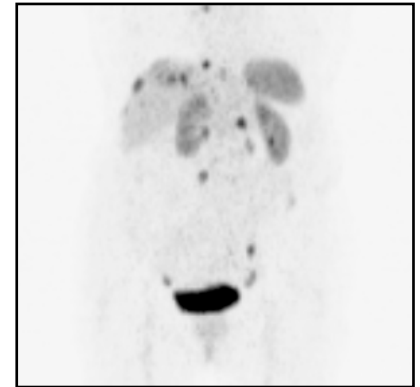
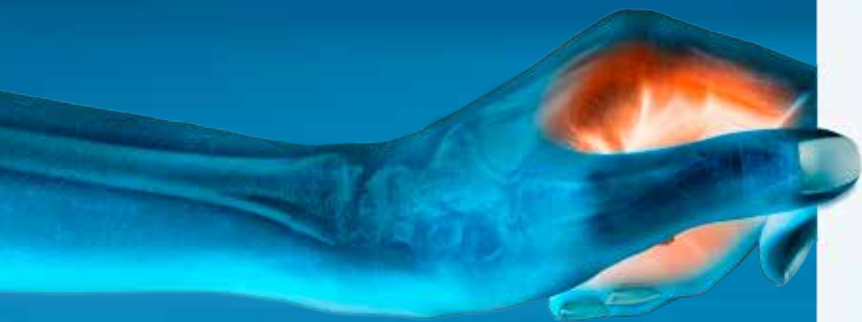


Fig 5. 68Ga-DOTATOC-PET; 3D volymsrekonstruktion (MIP) visande patient med metastaser från en tunntarms-NET till lymfkörtlar i buk, retroperitoneum och mediastinum samt levermetastaser.

## » UTVÄRDERAR NI ARKIVLÖSNINGAR FÖR BILDINFORMATION TILL ERT SJUKHUS?

Läs vårt whitepaper med tips kring frågor du bör ta med i din kravspecifikation. [sectra.com/evaluating-eim](http://sectra.com/evaluating-eim)



Det här är Anna.  
Hon har nyligen blivit  
diagnostiserad med  
bröstcancer.

# PATIENTCENTRERAD BILDHANTERING. BÖRJAN TILL EN BÄTTRE CANCERVÅRD.

Nyckeln i att kunna ge Anna bästa möjliga vård är att göra hennes bilder och information tillgängliga för alla som är involverade i hennes vårdkedja. Detta oavsett geografiska och organisatoriska gränser. För att uppnå detta behövs lösningar som möjliggör en effektiv lagring av alla typer av bilder, video, ljud och dokument, tekniska lösningar som möjliggör samarbete och dialog mellan olika avdelningar

och olika sjukhus, IT-system som effektiviserar de bildtunga arbetsflödena kring diagnostik och svar samt möjlighet för alla i vårdkedjan att se den samlade patientinformationen.

Sectra har i mer än 20 år jobbat nära svensk sjukvård vilket gett oss gedigen kunskap inte bara inom datalagring utan också inom kliniska arbetsflöden.

Läs mer om våra lösningar på [sectra.com/anna](http://sectra.com/anna)

# SECTRA

Knowledge and passion



# TUBERKULOS - GAMMAL FARSOT MED NY AKTUALITET

I inom ramen för Svensk Förening för Thoraxradiologi under Röntgenveckan 2016 höll jag en föreläsning med titeln Färgstark ”imaging” – tuberkulosen i konst och litteratur. Följande berättelse är en omarbetning med delvis nytt material på samma tema. Från en stadigt sjunkande incidens har antalet nya tbc-fall ökat under 2000-talet i och med ökad migration. Radiologin är viktig för såväl bedömning av aktiva sjukdomsfall som för smittspårning. Sjukdomen kan dessutom drabba ett stort antal olika organ och innebära differentialdiagnostiska problem liksom äldre patienter med resttillstånd efter gamla behandlingsmetoder. I ett bredare perspektiv kan även kulturhistoriska aspekter på sjukdomen vara av intresse.

En äldre grekisk benämning för tuberkulos från Hippokrates dagar är ftis (phthisis) med betydelsen att förtvina eller förtäras av svår sjukdom. Andra benämningar är tvinsot, tärsot, lungnot med engelskans motsvarighet ”consumption” (latinets *consumptio* = avtäring). Under sanatorietiden (latinets *sanatus* = läkt) som började på 1850-talet kunde sanatorieläkare även kallas för ftisiologer och patienter för ”sotare”. Epoken avslutades c:a hundra år senare då effektiva läkemedel introducerades.

Tuberkulosen är rikligt representerad i konst och litteratur och den så kallade hektiska febern ansågs höja prestationen hos konstnärssinnen. Svenska arbetarförfattare har beskrivit sjukdomens härjningar kopplade till fattigdom, trångboddhet och undernäring. Tuberkulos även hos

ekonomiskt välbärgade personer har visat att ingen gick helt säker från smitta. Sjukdomen kulminerade i Europa under industrialiseringen med städernas eländiga sociala standard och Sveriges statorsystem med sitt armod. Figur 1 får illustrera fattigdomen och uteliggaren som en riskgrupp för tbc än idag och de ålderdomliga gravhällarna kan symbolisera sjukdomens härjande under många århundraden. Parallellt fanns alltså en paradoxal uppfattning om tuberkulösa individer som särskilt estetiskt och konstnärligt känsliga med ett romantiskt skimmer. Deras feberheta, dödsmärkta avmagring och blekhet avbildades gärna. Det var även kopplat till upplevelser från olika sanatorier. Det fanns folk- och privatsanatorier samt eleganta lyxsanatorier på kontinenten. I Sverige fanns även kustsanatorier för led- och skelettuberkulos, särskilt för barn. I boken *Stilla liv* skriver Sune Örnberg ”Det var när han flyttade från lungsjukhuset till detta där de reparerar ben och ryggar. Han var nästan fyra år och hade legat på lungsjukhuset i tre. När hans ben hade böjt sig i hundra grader ville de inte ha honom längre”. En annan form av tuberkulos, ofta hos barn, var skrofler med hud- och ögoninflammation samt angripna lymfkörtlar på halsen. Sjukdomsbenämningen kommer från latinets *scrofa* som betyder sugga och föga smickrande för de stackars barnen. Statistik från svenska städer 1925 visar att tbc orsakade hälften av dödsfallen i åldersgruppen 15 – 40 år dvs de i arbetsför ålder.

Tuberkulos har beskrivits i olika metaforer för att dölja skammen och rädslan t ex bröstsjuka, tråsjuka eller



Figur 1. Bronsfigur utförd av Charlotte Gyllenhammar, Linköpings domkyrka.

vita döden. I sin bok *Merabs skönhet* beskriver Torgny Lindgren hur en ung man uppfattar redan ordet lungsot som smittsamt och ämnade utestänga det från sin omvärld. När militärläkaren abrupt frågar om rekryten haft sjukdomen svarar han skräckslagen ”Nej, jag har icke haft lungsoten. Icke hittills”. Han kände omedelbart hur smittan spred sig i kroppen och insjuknade några veckor efter inkallelsen.

En tragisk och brutal bild av den fattiges tuberkulos är Gustav Frödings dikt *Jägar Malms hustrur*. Eli-lita avlider i blodstörtning, den alltid hotande och fruktade hemoptysen,

under en vandring i ödemarken och blir begravd i mossan med ett kors inristat i barken på en björk. Det kan jämföras med den engelske tuberkulossjuka och romantiske poeten John Keats med sin gravstensskrift: Här vilar någon vars namn var skrivet i vatten. Han avled 25 år gammal i Rom, avbildad av sin bästa vän konstnären Joseph Severn. Ett annat populärt motiv inom såväl konst som litteratur var den sörjande modern och det sjuka barnet, exempelvis delar av Edward Munchs konst. Gripande porträtt av barn och vuxna under konvalescens var ytterligare en konststart. På uppdrag av Svenska Nationalföreningen mot Tuberkulos (nuvarande Hjärt-Lungfonden) skrev Selma Lagerlöf bland

annat Körkarlen med den arma slumsystemen Edit och den försupne David Holm.

I brist på effektiva läkemedel skulle sanatorierna erbjuda frisk luft i form av liggkur i särskilda utomhushallar eller balkonger och riklig näringstillförsel. Den geografiska placeringen av sanatorierna var viktig och de byggdes enligt moderna hygieniska principer. De kallades ibland för de vita slotten i skogen. Kollapsterapi som syftade till att pressa ihop sjuka lunglobber med hjälp av iatrogen anlagd pneumothorax. Patienterna kallade det för att bli "gasade". Ibland ersattes gasen med organiska ämnen såsom olja, paraffin eller muskel- och fettvävnad som fick bilda en extraperiostal plomb enligt figur 2. Den mest radikala metoden var resektion av flertalet revben på ena sidan för att låta lungan vila permanent, så kallad thoracoplastik eller att bli "benad". Än idag kan man radiologiskt se resttillstånd efter dessa behandlingar. Många sanatorier hade operationssalar dit thoraxkirurger kom resande för att utföra de större ingreppen. Pneumothorax krävde många gaspåfyllningar vilka efter utskrivning kunde fullföljas på hemortens tuberkulosdispensärer. Sanatorierna var även tidigt utrustade med röntgenapparatur. De livligaste beskrivningarna av dåtidens gnistrande och sprakande röntgenverksamhet finns i Thomas Manns digra epos *Bergtagen*. Han låter även romanfiguren äga en liten röntgenbild föreställande en kvinnlig medpatient i stället för ett konventionellt foto. Något att tänka på i vår digitala värld och populära sociala medier.

Vårdtiderna var ofta långa och ibland plågsamma. Åtskilliga svenska och utländska författare har skrivit om tröttheten, nattsvetten, spottkopporna, den skrällande hostan men även kamratskap, föredrag, teaterföreställningar och en del sanatorier gav till och med ut egna tidningar med bidrag från så väl patienter



Figur 2. Gammal röntgenfilm av vänstersidig thoracoplastik med plomb.

som läkare. Helge Dahlstedt, överläkare på Österåsens sanatorium, var särskilt uppskattad för sitt stöd till konstnärer och författare. Han lyckades hitta små utrymmen på vindar eller i källare som fungerade som ateljéer och skrivarytor.

Tuberkulosfrekvensen sjönk dock stadigt, delvis beroende på sanatorierna men även innan läkemedlen blev effektiva, främst på grund av bättre social standard och fattigdomsbekämpning. Folkhälsomyndighetens statistik visar lägsta notering av antalet nya tbc-fall i Sverige år 2003 med ca 400 fall och därefter mer än en fördubbling fram till och med 2015. Behandlingen är relativt långvarig med flera läkemedel och blir den felaktigt utförd ökar risken för utveckling av resistenta bakteriestammar.

Sven-Göran Fransson  
Röntgenkliniken  
Universitetssjukhuset, Linköping

# HAR TILLÄGGSSVARET BETYDELSE FÖR DEN KLINISKA HANDLÄGGNINGEN? – UTVÄRDERING AV TILLÄGG PÅ LUNGRÖNTGEN I LIGGANDE SKRIVNA JOURTID

”Bara den som sover gör inga misstag” – Ingvar Kamprad

Kvalitetssäkring av vården har stor betydelse för att minska antalet patienter som kommer till skada till följd av medicinska felbedömningar [1]. Enligt en färsk amerikansk artikel uppskattar man att medicinska felbedömningar troligen representerar den tredje vanligaste orsaken till död i USA [2].

Radiologins roll i den kliniska vardagen är central, där man i en Australiensisk obduktionsstudie fann att radiologisk felbedömning relaterats till 11 % av röntgade patienter som avlidit på sjukhus [3]. En översiktsartikel där olika radiologiska modaliteter har jämförts visar att det finns en stor variation i frekvensen av felbedömningar som görs av radiologer [4]. Felfrekvensen kan variera från 10-20 % av radiologiska bedömningar av slätröntgenundersökningar [5] till knappt 3 % på bedömningar av pediatrika slätröntgenundersökningar av skelett [6].

Det finns ett flertal orsaker till fel som upptäcks vid eftergranskning av radiologiska utlåtanden, där perceptionsfel, feltolkning, otillräcklig fallinformation, otillräcklig granskningstid samt bristfällig kommunikation räknas till de individbaserade [7]. Man har även identifierat

en rad systembaserade fel som relaterar till hög arbetsbelastning, personalbrist, inadekvat bildmaterial och klinisk information samt brist på erfaren personal [8].

## Eftergranskning – att upptäcka felen

Generellt sett är eftergranskning en nordisk företeelse, även om brittiska The Royal College of Radiology rekommenderar att alla röntgenavdelningar ska ha som mål att implementera eftergranskning med en genomgång av 5 % av utlåtandena till slutet av 2018 [9]. Det finns inga svenska uppgifter på utbredningen av eftergranskning, men eftergranskning av ST-läkares utlåtanden är vanligast. I Norge har man sett att specialister lägger 39 % av alla datortomografiska undersökningar till eftergranskning, samt att detta upptar ca 20-25 % av arbetstiden [10].

## Ska man eftergranska lungröntgen i liggande?

Liggande lungröntgen är fortfarande en av den vanligaste dagligen efterfrågade radiologiska undersökningen. Vanligen är det svårt sjuka patienter i slutenvården som undersöks i liggande. Det är väl känt att undersökningen som metod är begränsad och behäftad med egenskaper som försvårar tolkningen [11] samt har låg specificitet gällande etiologin av förändringar.

Frågan om nyttan av dagliga liggande lungröntgenunder-

Grad av avvikelse			
Ingen avvikelse i utlåtandet, tillägg med praktisk information, 1 poäng	Avvikelse med ringa eller låg sannolikhet för konsekvens för patienten, 2 poäng	Avvikelse med möjlig risk för konsekvens, 3 poäng	Avvikelse med stor risk för konsekvens, 4 poäng
Ingen betydelse för fortsatt handläggning		Betydelse med förändring i handläggning	

Tabell 1. Skattningsskala av tilläggswarets betydelse för klinisk handläggning

sökningar har diskuterats, då det tidigare varit klinisk praxis att rutinmässigt ordinera dessa framför allt inom intensivvården. I en holländsk studie av Graat et al, gjordes en jämförelse av fem studier som undersökte huruvida fynden på dagliga lungröntgenundersökningar ändrade handläggningen. Man fann en stor variation av kliniskt värdefulla röntgenfynd, från 3.7 % till 37 % i de olika studiepopulationerna. Slutsatsen var dock att majoriteten av de patologiska fynd som beskrevs i utlåtanden inte var av vikt för fortsatt behandling [12].

Det var diskussionen kring eftergranskning som kvalitetsmätning samt eftergranskningens värde för den kliniska handläggningen, som ledde till detta kvalitetsarbete i ämnet, under handledning av min verksamhetschef, öl Peter Hochbergs.

Frageställningar:

- Hur många tillägg görs vid eftergranskning av en av de vanligaste undersökningarna på vuxna, lungröntgen i liggande, som preliminärsigneras jourtid?
- Hur stor andel av ändrade utlåtanden ledde till klinisk påföljd?
- Vilka typer av fel begås vid den preliminära felbedömningen?
- Vem får mest tillägg?

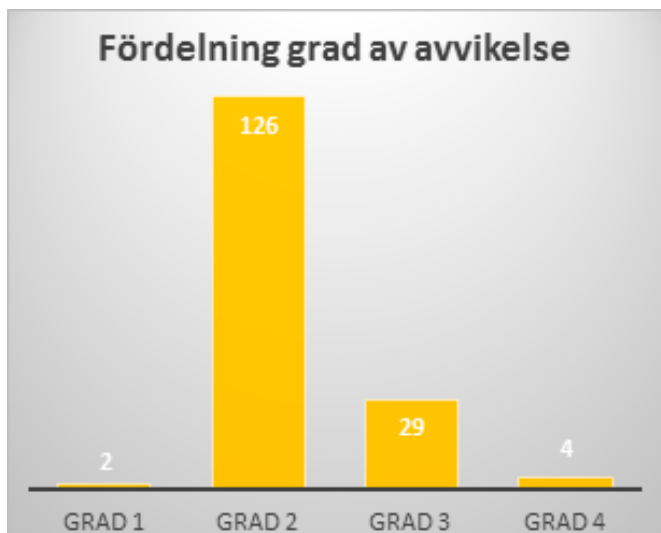
## Kvalitetsarbete på ämnet eftergranskning av liggande lungor på vuxna – påverkas patienten?

Vid en genomgång av 294 tilläggsvar till liggande lungröntgen, som skrevs under september 2015 till februari 2016, fann jag 160 tilläggsvar som var gjorda på patienter över 16 år. Tilläggswaren och preliminärsvaren granskades, tillsammans med bildmaterial, remisstext och efterföljande undersökningar. Analys av det kliniska värdet av tilläggswaren gjordes enligt en skattningsskala (Tabell 1) med tilläggswaret som referensstandard.

Begreppet kliniskt värde tolkas brett och innefattar ändring av handläggning på något vis, vilket kan vara akuta åtgärder, onödiga efterföljande undersökningar samt ändrad uppföljning eller behandling.

Avvikelsen kategoriserades efter vilken typ av fel som har uppstått vid preliminärgranskning:

- Perceptionsfel – missat fynd
- Tolkningsfel – bedömningen av fynd skiljer sig från eftergranskarens bedömning
- Kommunikationsfel – skriftliga felaktigheter i utlåtandet eller obesvarad frågeställning



Figur 1. Analys av tilläggsvar på 160 liggande lungröntgen med fördelningen av graden av avvikelse enligt Tabell 1.



Figur 2. Fördelning typ av fel efter klassificering av avvikelsen

### Felfrekvens, tolkningsfel och fall exempel

Totalt 3950 liggande lungröntgenundersökningar gjordes under den 6 månader långa granskningsperioden, varav 294 (7 %) tillägg till preliminärsvaret gjordes, där totalt 160 (54 %) tillägg var på vuxna (Figur 1). 33 av 160 (20 %) av tilläggen bedömdes ändra behandlingsgången, där det var fyra (2,5 %) tillägg som var av sådan karaktär att det kliniska utfallet påverkades med direkt åtgärd. Hälften av felbedömningarna berodde på tolkningsfel (Figur 2). I 40 % av fallen gjordes tillägg till utlåtanden preliminärsignerade av ST-läkare. Majoriteten av tilläggen skrevs av specialister som arbetar på thorax- eller akutradiologisk sektion (Figur 3).

Två fall exempel med avvikelser som bedömts som grad 4:

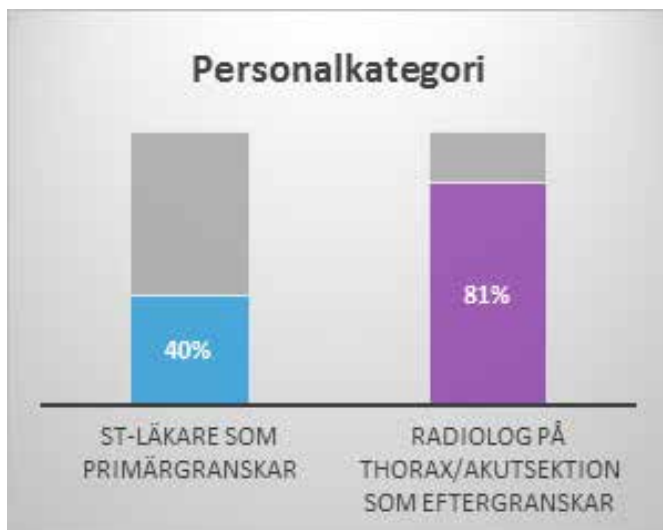
### Fall 1 – Pneumothorax eller inte? (Figur 4)

De fall som undersöks med liggande lungröntgen och inte varit föremål för trauma-CT eller ultraljud, är framför allt vid misstänkt barotrauma i samband med respiratorvård. De klassiska apikala och laterala fynden vid pneumothorax ändras till följd av läget, varför man får leta efter luftspalter ventralt eller medialt. Äldre och kaketiska patienter har inte sällan hudveck som ger intryck av en pneumothoraxspalt [11]. Man har i en meta-analys som jämförde sensitiviteten av ultraljud, CT thorax och lungröntgen, sett att sensitiviteten för upptäckt av pneumothorax var så låg som 42 % på halvliggande lungröntgen [13].

### Fall 2 – Hur mycket pleuravätska finns det? (Figur 5)

Ökad mängd pleuravätska är ett av de vanligare fynden





Figur 3. Procentuella fördelningen av olika personalkategorier vid primär- och eftergranskning

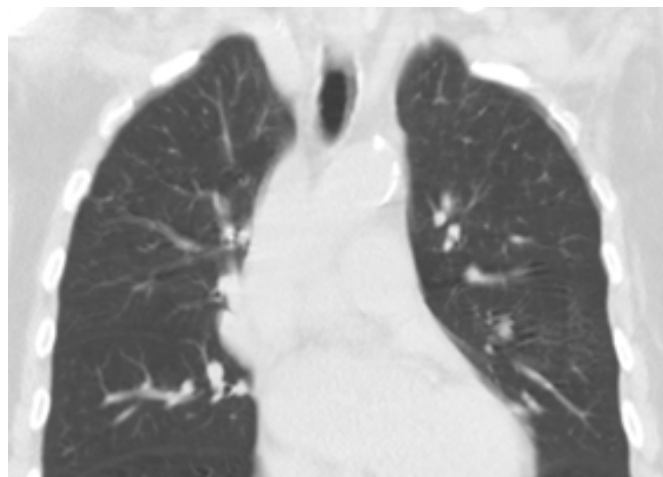
på intensivvårdade patienter och ses hos mer än 60 %. Till följd av läget är det lätt att underskatta mängden pleuravätska, och ofta krävs det volymer på över 500 ml [11]. I en studie från 2010, fann Kitazono et al med CT thorax som referensstandard, att små till måttliga mängder pleuravätska missades i 55 % av fallen, eller misstogs för parenkymfiltrat i 45 % av fallen [14].

## Diskussion

Tilläggen påverkade den fortsatta behandlingen i 20 % av fallen, men det var bara i 2,5 % av fallen som tilläggen innebar direkt förändring eller behov av åtgärd. Sammanfattningsvis är det vid få tillfällen som tilläggsvaran till ett utlåtande påverkar det direkta utfallet för patienten. Vid journalgranskning av fallen med tilläggsvar som förmodas påverka den kliniska handläggningen, ser man att behandling oftast är initierad



Figur 4A. Fall 1. Man med feber och dyspné där förmodad pneumothorax i utlåtandet föranledde CT thorax. Lateralt i höger hemithorax ses en radiolucet linje som representerar ett hudveck.



Figur 4B. Fall 1. Trots rörelseoskärpa kunde man inte återfinna pneumothoraxen och utredningen var onödig. Grad 4.



Figur 5A. Fall 2. Kvinna i septisk chock med akut njursvikt. Pleuravätskan i vänster pleurarum beskrevs inte, tillägg föranledde ultraljudsväglett pleuradränage som visade mätliga mängder pleuravätska. Grad 4.



Figur 5B. Fall 2. Kontroll efter insatt pleuradrän med regress av vänstersidig pleuravätska.

vid inskrivning och röntgensvaret sällan leder till direkt byte eller avslutande av ex antibiotikabehandling. Som alltid var kliniskt status och laboratoriesvar avgörande för bedömningen. Man kan då ifrågasätta huruvida det är tidseffektivt att eftergranska dessa undersökningar som är tolkade jourtid, när det dessutom är väl känt att undersökningens begränsningar försvårar tolkningen [12,14].

Lauritzen et al såg att 14 % av eftergranskade CT thorax-fall ledde till kliniskt signifikanta förändringar i behandlingen [10]. Som jämförelse har man i en amerikansk studie från 2014 sett att 33 % av CT buk-fall som skrevs jourtid av allmänradiologer, fick tillägg vid eftergranskning som var av klinisk relevans [15]. Eftergranskning har således ett stort värde, där man med fördel kan fokusera insatserna på de modaliteter som har störst bildmaterial och där remittenterna till större del använder sig av den

radiologiska bedömningen som vägledning.

I denna undersökning visade det sig att det inte var ST-läkarna som utgjorde den största gruppen som fick tillägg (fig 3). Det är dock viktigt att poängtera det höga utbildningsvärdet i eftergranskning av utlåtanden av ST-läkare. Mitt förslag är att istället använda sig av meddelandefunktionen i RIS och framför allt chattfunktionen i PACS, där man kan länka till aktuell undersökning - istället för att kommunicera obetydliga ändringar via utlåtandet.

## SLUTORD

Eftergranskning är värdefullt på undersökningar med stort bildmaterial där svåra tillstånd ska klarläggas eller uteslutas, framför allt då undersökningarna är skrivna jourtid. Man kan då lyfta blicken från eftergranskningen av de dagliga bedside-undersökningarna där tolkningen är svår och

bedömningen ofta subjektiv, då man med gott samvete vet att utlåtandet sällan ger ändring i behandlingen.

## Referenser

- [1] Abujudeh HH, Boland GW, Kaewlai R, et al. Abdominal and pelvic computed tomography (CT) interpretation: discrepancy rates among experienced radiologists. *Eur Radiol.* 2010;20(8):1952–7. doi: 10.1007/s00330-010-1763-1
- [2] Makary MA, Daniel M. Medical error—the third leading cause of death in the US. *BMJ* 2016;353:i2139 doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i2139>
- [3] Heriot GS, McKelvie P, Pitman AG. Diagnostic errors in patients dying in hospital: radiology's contribution. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2009;53(2):188–93. doi: 10.1111/j.1754-9485.2009.02065.x
- [4] Wu MZ, McInnes MD, Macdonald DB, Kielar AZ, Duigenan S. CT in adults: systematic review and meta-analysis of interpretation discrepancy rates. *Radiology* 2014;270(3):717–35. doi: 10.1148/radiol.13131114
- [5] Mankad K, Hoey ETD, Jones JB, Tirukonda P, Smith JT. Radiology errors: are we learning from our mistakes? *Clin Radiol.* 2009;64:988–93. doi: 10.1016/j.crad.2009.06.002
- [6] Bisset GS 3rd, Crowe J. Diagnostic errors in interpretation of pediatric musculoskeletal radiographs at common injury sites. *Pediatr Radiol.* 2014;44(5):552–7. doi: 10.1007/s00247-013-2869-9
- [7] Alpert HR, Hillman BJ. Quality and variability in diagnostic radiology. *J Am Coll Radiol.* 2004;1:127–32. doi:10.1016/j.jacr.2003.11.001
- [8] Busardò FP, Frati P, Santurro A, Zaami S, Fineschi V. Errors and malpractice lawsuits in radiology: what the radiologist needs to know. *Radiol Med* 2015; 120: 779–84.


doi: 10.1007/s11547-015-0561-x

- [9] The Royal College of Radiologists. Quality assurance in radiology reporting: peer feedback. London, UK: The Royal College of Radiologists, 2014:1–18
- [10] Lauritzen PM, Andersen JG, Stokke MV, et al. Radiologist-initiated double reading of abdominal CT: retrospective analysis of the clinical importance of changes to radiology reports. *BMJ Quality & Safety.* 2016;25(8):595–603. doi:10.1136/bmjqs-2015-004536
- [11] Eisenhuber E, Schaefer-Prokop CM, Prosch H, Schima W. Bedside chest radiography. *Respir Care* 2012;57(3):427–443. doi: 10.4187/respcare.01712
- [12] Graat ME, Stoker J, Vroom MB, Schultz MJ. Can we abandon daily routine chest radiography in intensive care patients? *J Intensive Care Med.* 2005;16:238–246. doi: 10.1177/0885066605277212
- [13] Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis. *Critical Care*, 2013;17(5), R208. <http://doi.org/10.1186/cc13016>
- [14] Kitazono MT, Lau CT, Parada AN, Renjen P, Miller WT Jr. Differentiation of pleural effusions from parenchymal opacities: Accuracy of bedside chest radiography. *Am J Roentgenol.* 2010;194(2):407–12. doi: 10.2214/AJR.09.2950
- [15] Bell ME, Patel MD. The degree of abdominal imaging (AI) subspecialization of the reviewing radiologist significantly impacts the number of clinically relevant and incidental discrepancies identified during peer review of emergency after-hours body CT studies. *Abdom Imaging.* 2014;39(5):1114–8. doi: 10.1007/s00261-014-0139-4

**TOSHIBA  
MEDICAL**

*Made For life*

# Nya Aquilion ONE Genesis Edition



Intelligent teknik för ökad  
patientsäkerhet  
och bättre patientvård.

[www.toshiba-medical.se](http://www.toshiba-medical.se) | 031-3898040

ULTRASOUND **CT** MRI X-RAY SERVICES

## UNGT FORUMS HÖRNA

Ungt forums hörna är ett nytt stående inslag i Imago Medica där läsare får bidra med sjukdomstillstånd, och radiologiska manifestationer i korthet. Tanken är att detta ska utforma ett pärlband av radiologiska diagnos-/fallpresentationer. Vill du bidra? Maila då in ditt fall till [ungtforum@gmail.com](mailto:ungtforum@gmail.com).

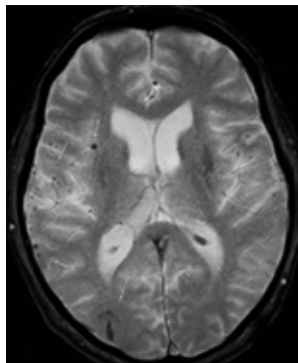
*Dagens fall:* Cerebral amyloid angiopati (CAA).

*Sjukdom:* Amyloidinlagring i kärlväggar i hjärnan som bidrar till kärlskörhet och risk för spontana intracerebrala blödningar.

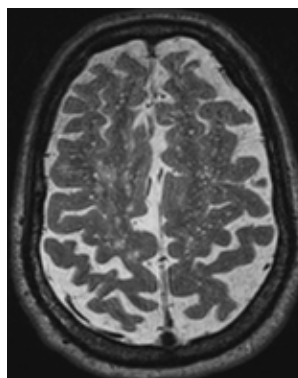
*Diagnos:* Enligt Boston-kriterierna<sup>1</sup> där histopatologi krävs för en definitiv CAA-diagnos, och följande kriterier krävs för en trolig (Probable) CAA-diagnos:

1. Multipla blödningar i hjärnloberna, kortikalt och kortikosubkortikalt. Blödningar i lillhjärnan är tillåtet.
2. Ålder 55 år eller över.
3. Ingen annan bakomliggande anledning till blödning.

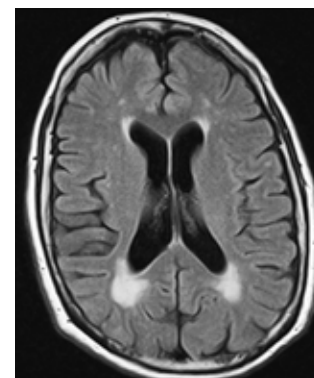
*Nytt och hett:* Markörer för CAA kan även ses på MRI, och utgörs av, cerebrala mikroblödningar i hjärnloberna, vidgade perivaskulära rum i centrum semiovale, vitsubstansförändringar, mikroinfarkter och lakunära infarkter och kortikal superficiell sideros.<sup>2</sup> Alla dessa markörer har visat associationer till CAA, även om det bör betonas att markörerna även kan ha annan genes. Vidare studier fortgår i fältet.



Figur 1. Lobära cerebrala mikroblödningar syns som hypointensa runda prickar, och fokal kortikal superficiell sideros, som linjär och gyriform. Båda dessa markörer har ansetts vara specifika för cerebral amyloid angiopati. Cerebrala mikroblödningar ses bäst på T2\*/SWI, knappt på konventionell MRI, och ej på CT.



Figur 2. Vidgade perivaskulära rum i centrum semiovale, har enligt studier visat associationer till CAA.



Figur 3. Vitsubstansförändringar är vanligt förekommande inom CAA.

## Kurser och kongresser 2016

### SURF-veckan 2017

SURF-veckan 2017 - kurs i uro-genital radiologi 15-20 januari i Storhogna - Sveriges Davos! För tredje gången arrangerar Svensk Uraradiologisk Förening en kurs i uro-genital radiologi. Kursen vänder sig till ST-läkare inom bild- och funktionsmedicin men även till dig som är specialist kan ha mycket ny kunskap att hämta.

<http://www.surf-veckan.se>

.....

### Skandinavisk CT-kurs for radiologer og radiografer

Radiologisk avdeling ved Sykehuset i Vestfold har igjen gleden av arrangere CT-kurs i Vestfold. 25-27 januar 2017. Kurset kommer til å holde et høyt faglig nivå med kjente, aktuelle og internasjonale foredragsholdere. På kurset vil det fokuserer på det siste innen CT; nye metoder, teknikker og undersøkelsesområde.

<http://www.siv.no/ct-kurs>

.....

### MRT - Grunderna och basal klinik 2017

Den 5 – 12 februari 2017 17:e MR-kursen för nordiska radiologer, ST-läkare och MR-sköterskor på Teneriffa. Liksom föregående år är det en bred kurs om "kroppens MRT" inklusive pediatrik/obstetrik. Som

föregående år är extra fokus på MRT säkerhet och MRT kompatibilitet. En stor del av kursen är upplagd i mindre seminariegrupper för att ge möjligheter till frågor och diskussion. Neuroradiologisk MRT tas inte upp under kursen. Kursen hålls på Sunwing Resort Fañabé på Teneriffas sydkust. Rese- och hotellarrangemang sköts av Ving Grupp & Konferens.

<http://www.sfmr.se/kurser/>

.....

### ECR 2017

The European Congress of Radiology represents the medical specialty of radiology throughout Europe and the Mediterranean. The ECR comprises a Congress Committee, a Programme Planning Committee, and 17 Scientific Subcommittees. The next ECR congress will be held from March 1–5, 2017, in Vienna, Austria. Early Fee: September 1 - November 16, 2016 (23:59 CET).

<http://www.myESR.org/>

.....

First Steps in Neonatal Brain Ultrasound:an amazing,adventurous journey!"

First Steps in Neonatal Brain Ultrasound:an amazing,adventurous journey!", which will be held on 14 March 2017, in Florence, about neonatal brain US: it's a practical and theoretical Course for beginners.

Information finns på [www.sfmr.se](http://www.sfmr.se)



.....

## Neonatal Ultrasound Course

Neonatal Ultrasound Course. Why, how and when an ultrasound image ?”, which will be held in Florence on 15-18 March 2017. It is open to neonatologists, paediatric radiologists and paediatricians.

Information finns på [www.sfmr.se](http://www.sfmr.se)

.....

## Society of Abdominal Radiology - annual meeting. Hollywood, Florida, USA

The SAR Annual Scientific Meeting and Educational Course offers an array of educational components, including: Focused Sessions in a Wide Range of Abdominal and Pelvic Imaging Topics, Workshops Covering a Broad Range of Abdominal and Pelvic Imaging Topics, Self-Assessment Modules Approved by the SAR for SAM Credit (Additional Registration Required) March 26-31, 2017.

<http://www.abdominalradiology.org/>

.....

## Akut Stroke

Svensk Förening för Neuroradiologi anordnar även 2017 (torsdag 30 mars-lördag 1 april i Tallin) en tredagars kurs i akut stokediagnostik. Kursens huvudsyfte är att sprida kunskaper om modern diagnostik och

behandling av akut stroke. Den hålls på svenska och vänder sig i första hand till de som handlägger akut stroke dvs. radiologer, neurologer och strokeintresserade internmedicinare. Kursen kan även vara relevant för sjuksköterskor som arbetar i och kring stroke team.

Information finns på [www.sfmr.se](http://www.sfmr.se)

.....

## ISMRM -International Society for Magnetic Resonance in Medicine 2017

Honolulu, HI, USA 22-27 april

<http://www.ismrm.org/2017-annual-meeting-exhibition/>

.....

## Kardiovaskulära Vårmetet 2017

19:e Svenska Kardiovaskulära Vårmetet, Malmö 26-28 april.

[www.varmotet.se](http://www.varmotet.se)

.....

## Cardiac MRI & CT

Cardiac MRI & CT Clinical Update, April 27 - 29, 2017, Vienna, Austria.

<http://cardiacmri-ct.medconvent.at/index.html>

.....

### Emergency radiology (Nordter)

Welcome to Helsinki for the 6th Nordic Course in Emergency Radiology from Monday 8th to Thursday 11th of May 2017 We are proud to present an exciting three and a half day program featuring a wide range of topics presented by a distinguished international faculty. The goal is to provide both basic and advanced knowledge for residents and attending radiologists as well as technicians working in the field of emergency imaging.

Online registration starts on December 2016  
<http://www.nordictraumarad.com/>

.....

### EUROCMR 2017

The 14th EuroCMR meeting, the annual CMR conference of the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI). 25 - 27 May 2017 Prague Czech Republic.

<http://eurocmr-conference.org/scientific-programme.php>

.....

### World Congress of Thoracic Imaging 2017. Boston, Mass, USA

The WCTI scientific program will cover topics such as lung cancer screening, pulmonary embolism and drug-induced lung diseases. Possibilities in radiation dose

reduction, especially in pediatric thoracic imaging, will be discussed, as well as the fields of chronic obstructive pulmonary diseases (COPD), asthma, infection, and coronary and cardiovascular diseases. New developments in interventional radiology, positron emission tomography (PET), X-ray computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) will top up the congress. June 18-21, 2017.

<http://4wcti.org>

.....

### Nordic Congress of Radiology

It is with great pleasure that we invite you all to Reykjavík, Iceland, for the 62nd Nordic Congress of Radiology and 23rd Nordic Congress of Radiography. The three-day programme, from 29 June to 1 July 2017, will focus on everyday challenges in Radiology with prominent speakers from both sides of the Atlantic sharing their experience. We sincerely believe that our three days of lectures, exhibition and networking opportunities will provide a productive, informative and stimulating view of radiology today.

<http://www.ncr2017.is/>

.....

### Röntgenveckan 2017

Linköping 12-15 september

Temat Integrerad diagnostik står för radiologin i samver-

kan med omgivande specialiteter, där radiologin är navet i hälso- och sjukvården i ett nära samarbete mellan radiologi, patient, kliniker, patolog och genetiker. Integrerad diagnostik syftar även på utvecklingen mot att integrera bildanalys/imaging med andra discipliner - till exempel Radiomics, Big Data och digitalisering av patologi.

<http://www.rontgenveckan.se>

.....

CIRSE 2017 - Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe.

16-20 September, Copenhagen, Denmark

<http://www.cirse.org/>

.....

European Society of Head and Neck Radiology (ESHNR)

The 2017 ESHNR annual meeting will gather renowned specialists and enthusiastic speakers in the newest clinical and research hub of Lisbon. Acute head and neck trauma, fetal and postnatal imaging, MR neurography and the role of imaging in swallowing and sleep disorders will also be covered. Besides formal lectures, practical workshops and interactive clinical-radiological sessions will also be provided. Do not miss the opportunity to be a part of this exciting scientific event! September 28-30 2017.

<http://www.eshnr.eu/meetings/general-information/>

.....

Eurospine 2017. Dublin, Irland

Venue: CCD - Convention Center Dublin, Local Host: Ciaran Bolge. October 11-13 2017

<http://www.eurospine.org/annual-meetings.htm>

.....

ESR Education on Demand

Utbildning när och var du vill!

[www.sfmr.se/sidor/european-society-of-radiology/](http://www.sfmr.se/sidor/european-society-of-radiology/)

.....

Mer information om dessa och andra kurser och kongresser finner Du på:

[www.sfbfm.se](http://www.sfbfm.se)

**Referenser:** 1. Gadovist summary of product characteristics. [www.fass.se](http://www.fass.se) 2. Frenzel T. et al. Stability of Gadolinium-Based Magnetic Resonance Imaging Contrast Agents in Human Serum at 37 °C. *Investigative Radiology*. 2008;43(12):817-828. **Gadovist** (gadobutrol) 1.0 mmol/ml injektionsvätska, lösning. **R. EF. Indikationer:** Endast avsett för diagnostik. Gadovist är indicerat för vuxna och barn i alla åldrar (inklusive nyfödda). Kontrastförstärkning vid kranial och spinal magnetisk resonanstomografi (MRT). Kontrastförstärkning vid magnetisk resonanstomografi (MRT) av lever eller njure hos patienter med stark misstanke om eller påvisade fokala lesioner, för att kunna klassificera dessa lesioner som benigna eller maligna. Kontrastförstärkning vid magnetisk resonansangiografi (CE-MRA). Gadovist kan även användas för MR-avbildning av patologiska förändringar vid helkroppundersökningar. Gadovist underlättar visualisering av onormala strukturer eller lesioner och gör det lättare att skilja mellan frisk och sjuk vävnad. **Administrering:** Gadovist får endast administreras av hälso- och sjukvårdspersonal med erfarenhet av klinisk MRT. **Kontraindikationer:** Överkänslighet mot det aktiva innehållsämnet eller mot något hjälpämne. **Varningar:** Före administrering av Gadovist rekommenderas att alla patienter undersöks med avseende på nedsatt njurfunktion med hjälp av laboratorieprover. Rapporter om nefrogen systemisk fibros (NSF) har förekommit i samband med användning av vissa gadoliniumhållande kontrastmedel hos patienter med akut eller kronisk gravt nedsatt njurfunktion (GFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). Patienter som genomgår levertransplantation löper särskilt hög risk, eftersom incidensen av akut njursvikt är hög i denna grupp. Till patienter med gravt nedsatt njurfunktion och till patienter i den perioperativa fasen av levertransplantation bör Gadovist endast användas efter noggrann värdering av risk/nytta och om den diagnostiska informationen är nödvändig och inte kan fås med icke-kontrastförstärkt-MRT eftersom det finns risk att NSF kan uppstå. Eftersom njurfunktionen hos nyfödda upp till 4 veckors ålder och spädbarn upp till 1 års ålder inte är fullt färdigutvecklad, bör Gadovist endast användas efter noggrant övervägande från läkarens sida. **Biverkningar:** De vanligast observerade biverkningarna (>0,5 %) hos patienter som ges Gadovist är huvudvärk, illamående, och yrsel. De allvarligaste biverkningarna hos patienter som ges Gadovist är hjärtstillsänd, andningsuppehåll och anafylaktisk chock. Fördröjda anafylaktiska reaktioner har i sällsynta fall rapporterats. De flesta av biverkningarna var av mild till måttlig intensitet. Den sammanlagda säkerhetsprofilen för Gadovist baseras på data från mer än 6 300 patienter i kliniska studier och från övervakning efter marknadsföringen. **Rapportering av misstänkta biverkningar:** Det är viktigt att rapportera misstänkta biverkningar efter att läkemedlet godkänts. Det gör det möjligt att kontinuerligt övervaka läkemedlets nytta-risikoförhållande. **Hälsa- och sjukvårdspersonal uppmanas att rapportera varje misstänkt biverkning till:** Läkemedelsverket, Box 26, SE-751 03 Uppsala. [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se) **Farmakoterapeutisk grupp:** Paramagnetiskt kontrastmedel, ATC-kod: V08C A09.

**Datum för senaste översyn av SPC:** 2015-10-22. För övrig information inklusive varningar, pris och kontaktuppgifter, se [www.fass.se](http://www.fass.se) Bayer AB. 08-580 223 00. LSE.MKT.08.2016.2345



Bayer AB  
Box606, 169 26 Solna  
Tel. 08-580 223 00



# Because safety is not a little thing



## One contrast agent for the whole body and every age

- ◆ Documented safety profile for all ages<sup>1</sup>
- ◆ Proven efficacy in pathologies of the whole body<sup>1</sup>
- ◆ Macrocyclic compound – class of contrast agents with the highest stability<sup>2</sup>
- ◆ Only to be used after careful consideration in neonates and infants<sup>1</sup>

# Gadovist® 1.0

Gadobutrol