

Svensk Förening för  Medicinsk Radiologi

# IMAGO MEDICA

Medlemsforum • Nr 4 • 2020

- Covid och neuroradiologi
- Avhandling i MR-säkerhet
- Information från årsmötet



# Celex

Multilab



Lättanvänt multilab för både skelett- och genomlysningsundersökningar som ökar flexibiliteten och arbetsflödet på röntgenavdelningen.



När insidan räknas

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

# REDAKTIONSLEDARE

Kära läsare!

I dessa gråa vintertider i Sydsverige och gnistrande snö i norr inser man hur avlång och långt vårt land är som spänner över multipla växtzoner och klimatzoner. Radiologin bedrivs dock ganska enhetligt i landet och vi har nog ganska gemensamma problem och glädjeämnen.

Den pågående pandemin har naturligtvis bringat de största problemen till alla inom sjukvården. Förhoppningsvis kommer nästa år och vaccinationer att innebära att vi kan sakta närma oss en normal verksamhet. Även om vi har lärt oss mycket om digitala möten och uppnått en större mognad där tack vare pandemin och knappast kommer att gå tillbaka till att åka till Stockholm över dagen för möten som rutin är den digitala vardagen ett stort problem. Vi saknar alla möjligheten att träffas, och digitala möten kan

inte ersätta en vetenskaplig konferens där man kan träffa kollegor från andra länder och utbyta tankar. Jag ser fram emot en fysisk ECR-kongress i Wien igen, kanske inte 2021 men åtminstone 2022.

SFMR har arbetat på som vanligt (nåja, digitalt). Årsmötet var digitalt men innehöll de vanliga punkterna, och en kort redovisning följer senare i detta nummer.

Till slut vill redaktionen önska alla en riktigt fridfull God Jul och ett nytt år som inte bara blir gott utan bringar bättre hälsa till landet och möjlighet till att träffas igen!

*Er*  
Mats

## IMAGO MEDICA

Medlemsforum för SFMR. Ut kommer med 4 nr/år. Bidrag skickas enligt nedan

**Adress:** Mats Geijer  
Göteborgs universitet, Avdelningen för radiologi, Bruna Stråket 11 b, plan 02, SU/Sahlgrenska, 413 45 Göteborg

**E-post:** mats@geijer.info

**Hemsida:** www.sfmr.se

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

### Medlemskap

Ansökan görs på vår hemsida,  
[www.sfmr.se](http://www.sfmr.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 2020

Ordförande  
Vice ordförande

Tomas Bjerner

### Sekreterare

Vetenskaplig sekreter. Pia Maly Sundgren  
Facklig sekreterare Anders Wennerberg  
Kassör Peter Hochbergs  
Ledamot Mathias Axelsson  
Ledamot Mattias Bjarnegård  
Ledamot John Brandberg  
Ledamot Christina Lee Christoffersen  
Ledamot Mats Geijer  
Ledamot Peter Leander  
Ledamot Katrine Åhlström Riklund  
Ledamot Sara Sehlstedt  
Ledamot Adel Shalabi  
Ledamot Sara Wallby

### Joakim Crafoord

### Ungt Forum

Koshiar Medson  
Sara Shams

### Valberedning

Åse Johnsson  
Maria Lindblom  
Anders Sundin

### Utgivningsplan 2020

#### Material senast

|      |       | Utgivning |
|------|-------|-----------|
| Nr 1 | 31/1  | 15/3      |
| Nr2  | 31/3  | 15/5      |
| Nr 3 | 5/10  | 30/10     |
| Nr 4 | 31/10 | 15/12     |

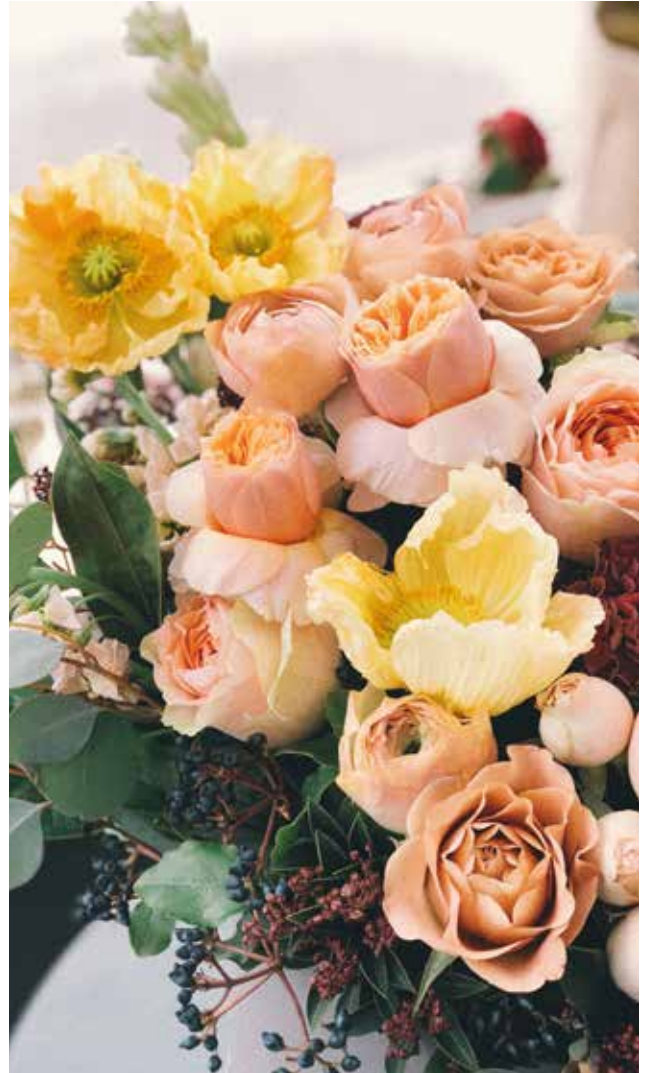
# ORDFÖRANDELEDARE

Förra numrets ordförandeledare hade titeln ”Förändringens vindar” och det känns som något som verkligen präglar tiden vi lever i. Vi har många utmaningar: hur hantera fysiska möten, Röntgenveckan, utbildningen av ST-läkare, subspecialisering, hur föreningen ska arbeta med frågor som rör Covid men också andra frågor, digitalisering, AI, osv. Det är en spännande tid att få överta ordförandeskapet i SFMR.

Henriettæ har skött detta uppdrag utomordentligt ett antal år och lämnar vidare stafettpinnen. Jag som har fått hedersuppdraget att överta stafettpinnen heter Tomas Bjerner och arbetar till vardags som biträdande verksamhetschef på BFC på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Jag är ledamot i SFMR:s styrelse och ordförande i Svensk Förening för Thoraxradiologi (vilket jag nu slutar vara). Förutom MR har mina intressen senare år även bland annat gått till informatik, arbetsflöden och AI. Att i denna tid av förändring få axla ordförandeskapet ser jag fram emot. Vi kommer alla tillsammans att kommande år stå inför många utmaningar och möjligheter vilket gör att min viktigaste uppgift är att fortsatt möjliggöra att det engagemang som styrelsen, delföreningar och utskott hittills visat kan fortsatta.

Med skönsången från senaste Röntgenveckan ännu klingande i öronen vill jag bara till slut tacka Henriettæ för alla hennes insatser och ser fram emot ett fortsatt samarbete. Tack!

Tomas Bjerner



# REFERAT FRÅN SFMR'S ÅRSMÖTE

2020 gick SFMR's årsmöte av stapeln i digitalt format och antalet deltagare var lägre än vanligt. Förutom att 2020 års företagsstipendiater i sedvanlig ordning presenterades så innehöll agendan även förslag till stadgeändringar och inval av ny ledamot till styrelsen.

Stadgeändringarna som bifölls enligt lagt förslag, kommer till då stadgarna behöver anpassas till att SFMR blir en delförening i Svenska Läkarsällskapet. Som ny ledamot i styrelsen invaldes Sara Wallby, Eksjö. Styrelsens sammansättning kommer att ändras en del till 2021, då Henriettae Ståhlbrandt efter två mandatperioder avgår och lämnar över ordförandeklubban till Tomas Bjerner. Ida Blystad som innehaft sekreterarposten i två mandatperioder kommer att lämna över till Joakim Crafoord.

I övrigt ser ekonomin trots inställd Röntgenvecka 2020 bra ut, och förhoppningen är att Örebro istället kan få arrangera nästa års Röntgenvecka och att efterföljande arrangörer skjuts ett år framåt i tiden.

Årsmötesprotokollet finns anslaget på hemsidan för den som är intresserad. På hemsidan finns även årets företagsstipendiater presenterade.

*Med vänliga hälsningar*  
**Ida Blystad**

*Sekreterare i SFMR, några veckor till*



## Digital workshop i avancerad muskuloskeletal radiologi

Svensk Förening för Muskuloskeletal Radiologi inbjuder till en digital workshop i avancerad muskuloskeletal radiologi den 18-19 januari 2021. Kursen är anpassad till ESRs curriculum nivå 3 på specialistnivå och vänder sig främst till specialister i radiologi.

### Följande ämnen kommer att behandlas:

- MR-sekvenser – the good, the bad, the ugly
- Avancerad diagnostik av knäleden
- Avancerad diagnostik av fotled och fot
- Avancerad diagnostik av handled
- Avancerad diagnostik av axel
- Avancerad diagnostik av artrit

### Föreläsare:

Seppo Koskinen, Karolinska institutet, Stockholm  
Adel Shalabi, Akademiska sjukhuset, Uppsala  
Pawel Szaro, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg  
Mats Geijer, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg

### Kursledning:

Adel Shalabi (adel.shalabi@akademiska.se) och  
Mats Geijer (mats.geijer@gu.se)

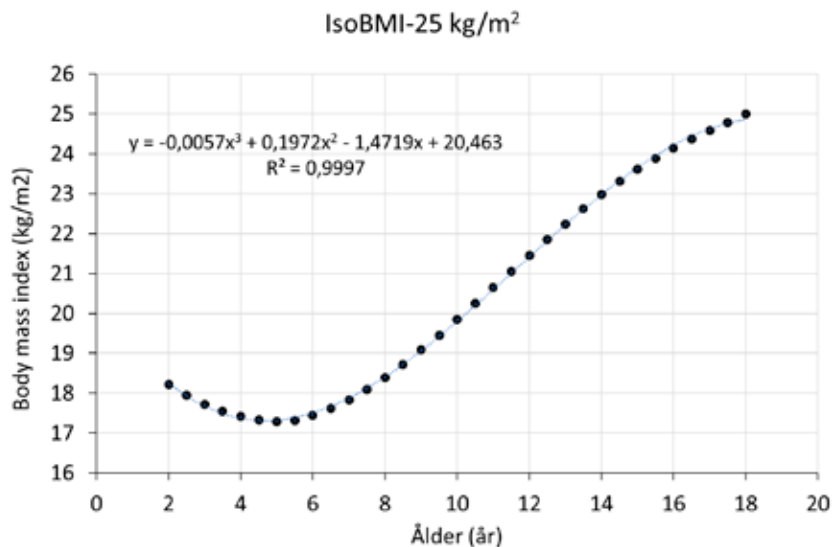
Undervisningsformerna kommer att utgöras av en blandning av föreläsningar på Zoom och falldemonstrationer, samt eget arbete med fall i ett on-line-PACS.

Se vidare på hemsidan <http://www.sfbfm.se/sidor/svensk-forening-for-muskuloskeletal-radiologi/>

## Rättelse

I förra numret av Imago Medica 2-3 2020 har ett beklagligt fel insmugit sig i artikeln Kontrastmedelsförstärkt DT på barn - njurfunktion, njurtoxicitet och doseringsprinciper av Ulf Nyman. Figur 3 ska ersättas av denna Figur 3 som är baserad på den modifierade formeln som publicerades korrekt i artikeln och nu även i formeln. Den webbversion som finns på hemsidan innehåller korrekt figur.

*Redaktören beklagar det inträffade.*



## Du som blev ST-läkare 2015 och 2016!

Om du inte redan har börjat betala din medlemsavgift till SFMR så är det nu dags! Alla ST-läkare får ett 5-årigt fritt medlemskap i SFMR, och när fem år har gått är det dags att börja betala avgiften för att inte strykas från medlemskapet. Hur det går till står på medlemsidorna. Det enklaste är att logga in som medlem på SFMR.se - där ser du tydligt när du senast betalade eller om det är dags att göra det. Informationen som står där uppdateras kontinuerligt och stämmer.

Tack vare medlemskapet i SFMR får du tillgång till de annars låsta kurssidorna, du har fri tillgång till Acta Radiologica och blir medlem även i Nordisk Förening för Radiologi och i European Society of Radiology (ESR) som arrangerar ECR. Via ESR har du tillgång till en stor mängd gratis webbutbildningar samt tidskrifterna European Radiology och European Radiology Experimental. Acta Radiologica Open och Insights Into Imaging är open access-tidskrifter och därmed fritt tillgängliga för alla.

# ATT LÄSA VIDARE FÖR ATT RÄDDA LIV

2001 avled en sexårig pojke i USA på grund av skullskador orsakade av en syrgastank som åkte in i en MR-kamera. Mer behöver man egentligen inte säga för att förstå att säkerhet kring MR är ytterst viktigt. Boel Hansson har nyligen doktorerat kring säkerhetsfrågor och hälsoeffekter kring MR.

– Det är ett starkt forskningsområde med växande intresse. Och MR-säkerhet är ett mycket viktigt område för oss röntgensjuksköterskor i vårt dagliga arbete, nära kopplat till omvårdnad, säger hon.

Att fokusera på säkerhet och hälsa inom MR blev än viktigare för Boel Hansson i samband med att en 7-Tesla-MR-kamera installerades på hennes arbetsplats vid Skånes Universitetssjukhus i Lund för sex år sedan. Boel, som jobbat med MR sedan 1993, blev ansvarig sjuksköterska för 7 T kameran och samtidigt inledde hon sina doktorandstudier. Att bedriva MR med ultrahög fältstyrka – över 4 Tesla – var en nyhet i Sverige och såklart fanns det många frågor att söka svar på.

– Eftersom den nationella 7-Tesla-faciliteten framför allt driver forskningsinriktad verksamhet passade mina forskningsstudier väldigt bra in, säger Boel Hansson.

Det finns mycket att tänka på när det handlar om MR-undersökningar. När en patient eller forskningsperson går igenom dörren till ett MR-undersökningsrum kan det verka som ett litet steg men det kan vara ett ödesdigert steg. Innan någon går in i ett MR-undersökningsrum ska alltid en risk-nytta-bedömning göras.

– Risker och kontraindikationer såsom implantat, passiva eller aktiva eller främmande kropp ställs mot nyttan. Nyttan för en patient bör vara att få genomgå en indicerad undersökning, nyttan för en forskningsperson kan återspelas i samhällsnyttan att forskningen blir genomförd

och nyttan för personalen bör vara att personalen behövs i rummet för att kunna utföra sitt jobb. Det sistnämnda gäller för röntgensjuksköterskan likväl som för röntgenläkaren, lokalvårdaren, serviceteknikern eller narkospersonalen.



Figur 1. Incidenter i MR-miljön är en risk vi måste vara medvetna om och alltid se upp med – här en anestesissjuksköterska – en kollega, som iscensätter ett worst case-scenario.

– Vi måste ha patient- och personalsäkerheten i fokus och arbeta med omvårdnad för att patienten ska ha det så bekvämt som möjligt för att optimalt kunna medverka till undersökningen. Om patienten ligger obekvämt eller är orolig kommer bildkvaliteten att påverkas och då äventyras den diagnostiska säkerheten.

De första MR-säkerhetsriktlinjerna formulerades efter den tragiska olyckan 2001 i USA, där en sexårig pojke dog. Idag finns riktlinjer för både klinisk verksamhet och forskning. Rekommendationerna gäller många patienter då det görs över 70 miljoner MR-undersökningar varje år och därmed också personalen som vistas med patienterna i MR miljön. Och fler och fler patienter undersöks för varje år med mer och mer sofistikerad MR teknik.

– Det blir bättre bilder med de nya ultrahögfältskamerorna vilket ger möjlighet att få ny insikt om sjukdomar och människokroppens funktion, säger Boel. (Figur 2)

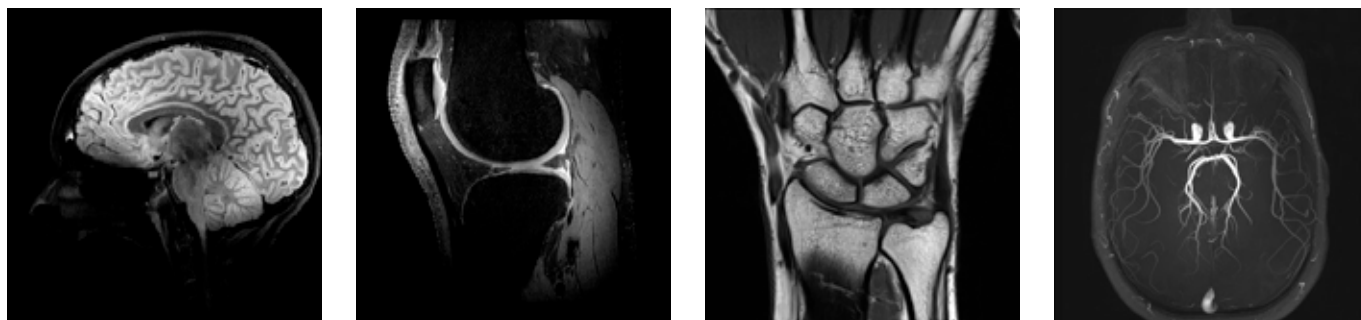
Samtidigt måste då säkerhetstänket fortsätta att utvecklas och det är även viktigt att se till möjliga samband mellan

exponering för starka elektromagnetiska fält och hälsoeffekter. Även om studiepersoner har visat sig tolerera ultrahöga fältstyrkor väl, har de rapporterat korttidseffekter som yrsel, överklig rörelse – så kallad banan-känsla, illamående och metallisk smak. Något som Boel Hansson gått på djupet med i sin avhandling.

Efter ungefär sex års arbete med avhandlingen, samtidigt som hon också jobbat på 7 T MR-kameran på deltid, kan Boel se tillbaka – och framåt med kollegor och förhoppningsvis kommande doktorander.

– Mina forskningsstudier har gett mig möjligheten att samarbeta med kollegor och forskare både i Lund och vid andra sjukhus och universitet nationellt och internationellt och det har varit mycket utvecklande. Nu ser jag fram emot att fortsätta med forskning, säger Boel.

– Forskningsutbildningen har varit en fantastisk resa. Jag kan varmt rekommendera att om ni är nyfikna och vill lära mer inom ett område, ta chansen eller skapa er chansen till en doktorandresa. Det behövs fler röntgensjuksköterskor som vidareutbildar sig akademiskt.



Figur 2.

Bilder från 7T MR kameran (Achieva; Philips, Best, Nederländerna) vid den Nationella 7T MR faciliteten, Lunds universitet och Skånes universitets sjukhus. Från vänster till höger: hjärna, knä, handled och intrakraniell MR-angio.



## Boels avhandling i korthet

*Syftet med avhandlingen var att analysera hälsoeffekter av MR, inklusive kortsiktiga effekter av ultrahögfält-MR, och MR-säkerhetsfrågor ur patienters, friska frivilliga och personalperspektiv.*

*Personer som undersöktes med MR vid den nationella 7 Tesla-MR-anläggningen på Skånes Universitetssjukhus ombads att fylla i ett frågeformulär om deras upplevelse av kortvariga effekter och hälsoeffekter efter undersökningen. Resultaten visade att kortsiktiga effekter som yrsel, överklig rörelse, illamående, huvudvärk och metallisk smak förekommer, samt även oro och ångest. Jämfört med äldre ultrahögfältssystem var kortvariga effekter vanligare. Dessutom kunde man konstatera att patienterna fortsatt var positiva till att genomgå fler undersökningar i framtiden. Det visade sig också att upplevelsen av MR-undersökningen kan förbättras genom att fokusera på att minska ångest och oro före undersökningen och att ge mer information före och under undersökningen.*

*En annan undersökning som Boel gjorde var när MR- och CT-användare i Sverige uppmanades att besvara ett nationellt webbaserat frågeformulär. Resultaten visade att säkerhetsincidenter i kliniska MR-miljöer inträffar och risknivån för incidenterna är hög. MR-personalen verkade att ha en falsk känsla av säkerhet – en hög andel av personalen var säkra på att de skulle ha varit medvetna om incidenter på sin egen avdelning, medan det i verkligheten hade inträffat incidenter utan att de visste om det.*

*Boel analyserade också screeningproceduren avseende MR säkerhet inför planerade 7 Tesla-MR-undersökningar. Hon hittade fördelar med flerstegs-MR-säkerhetsprocedurer men samtidigt upptäckte hon flera brister i dokumentationsrutinerna. Med detta finns en utvecklingspotential vilket betyder att fler MR-säkerhetsincidenter kan komma att undvikas.*

För dig som vill läsa mer, så finns avhandlingen tillgänglig på:  
<http://lup.lub.lu.se/record/43dbfc3a-020c-4a98-9aa5-fab0327c9a60>

Text: Ola Nilsson  
frilansjournalist och bror till Boel Hansson

# NEURORADIOLOGISKA FYND VID COVID-19

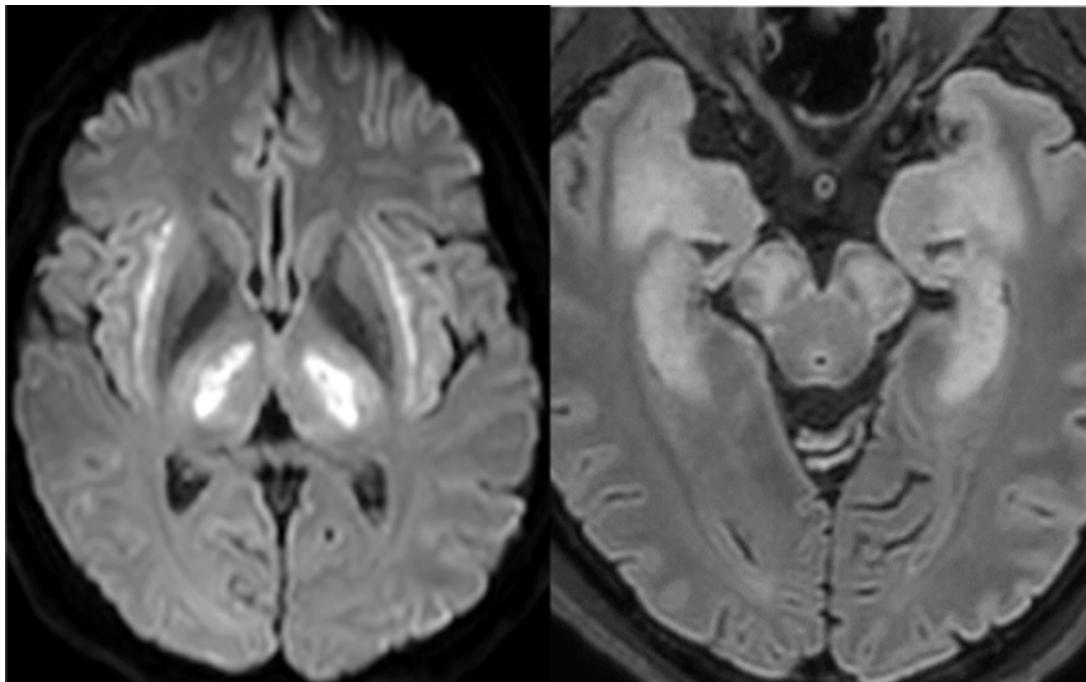
Under sommaren har en tilltagande ström av artiklar om neuroradiologiska fynd vid covid-19 (härefter benämnt covid) publicerats och ännu fler ogranskade förhandsmanuskript cirkulerar i ett svåröverskådligt flöde. Mycket av innehållet är fallrapporter och opportuna ”short communications” men flera mellanstora studier har hunnit ut. Den här artikeln syftar till att sammanfatta innehållet i några sådana rapporter som har neuroradiologiskt innehåll. Den är på inget sätt heltäckande, men artiklarnas likheter och skillnader är väl värda en stunds begrundan.

För oss på neuroradiologiska sektionen på Akademiska sjukhuset i Uppsala började det den första veckan i april. Pandemin började ta fart och våra vänner thoraxradiologerna hade bråda dagar med att kartlägga den nya sjukdomens iögonfallande fynd. Vi skojade lite om att det snart skulle börja komma remisser med frågeställning: ”covid-encefalit”. Den sista mars publicerade så Radiology en fallrapport med akut nekrotiserande encefalopati (1). Ett par dygn senare fick jag syn på den via Facebook och under påskledigheten mailade jag länken till mina kollegor med en skämtsam förvarning om att den var på intågande – men fallen hade redan börjat komma. Det vanligaste scenariot skulle visa sig vara en intensivvårdad covid-patient som efter avslutad sedering inte återfick medvetandet i förväntad utsträckning. Många blanka DT hjärna och flera blanka MR hjärna passerade, några med enstaka små emboliska infarkter. Strax därefter kom det första rejäla fyndet, en patient som flyttades till Akademiska från ett mindre sjukhus och som hade tydliga tecken till akut nekrotiserande encefalopati – precis som i den första fallrapporten! Patienten var påtagligt medvetandesänkt initialt men förbättrades efter intensiv behandling, detta finns beskrivet i en separat fallrapport (2) och i Figur 1. Bara några dagar senare började andra patienter trilla in med tydliga fynd, såsom utbredda vitsubstansförändringar (3)

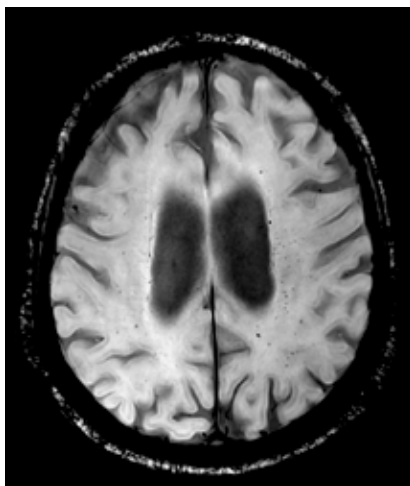
[Figur 2] och multipla mikroblödningar [Figur 3]. Det kanske mest spektakulära fallet var dock en patient som insjuknade med psykiatriska symtom och akut katatoni, vilket vek prompt på behandling med steroider och plasmaferes och där autoimmunitet kunde påvisas (preprint: MEDRXIV-2020-160770v1-Cunningham). Dessa dramatiska fall var dock utblandade med andra patienter som antingen helt saknade patologiska fynd på MR hjärna, eller bara hade en handfull ospecifika vitsubstansförändringar.

Under ledning av neurokirurgen Elham Rostami och neurologerna Eva Kumlien och Johan Virhammar pågår datainsamling till en prospektiv studie på Akademiska sjukhuset, och delmängder från detta beskrivs i manuskript som bland annat fokuserar på likvorfynd och critical illness-aspekter (ännu ej publicerade). I skrivande stund har hyfsat stora kohorter publicerats från Turkiet (4), Frankrike (5,6), samt från Nya Karolinska i Solna (7). Dessa beskrivs kortfattat nedan.

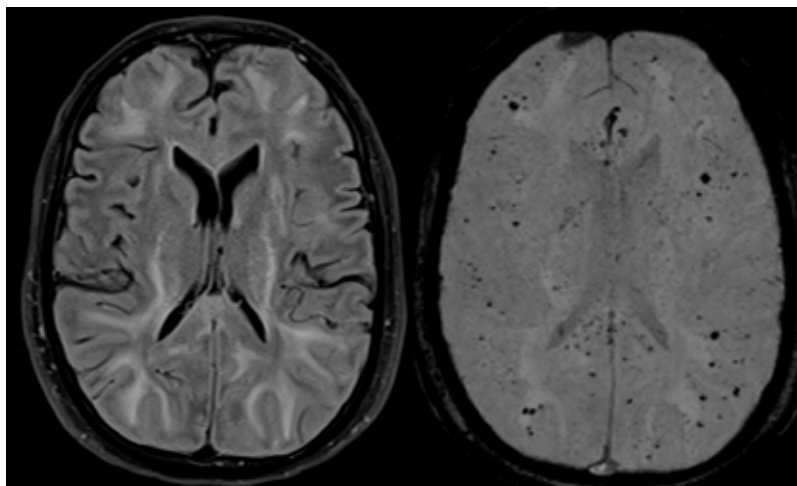
**Helms, et al.** En av de tidigaste publikationerna var Helms, et al, som redan den 4 juni fick med ett ”letter to the editor” i New England Journal of Medicine. En viss Stephane Kremer står som andranamn. Kortfattat beskrevs 58 patienter varav drygt hälften hade neurologiska symtom. Tret-



Figur 1. Diffusionsbild och FLAIR på patient med akut nekrotiserande encefalopati vid covid-19. Signalförändringar i capsula externa/caustrum, thalami, mediala temporallober och hjärnstam.



Figur 2. FLAIR och SWI-sekvens på en patient med ovanligt uttalade vitsubstansförändringar vid covid-19.



Figur 3. Multipla punktformiga fynd på SWI-sekvens vid intensivvårdad covid-19.

ton patienter hade genomgått MR, och ytterst kortfattat nämndes att fler än hälften av dessa hade leptomeningeala kontrastmedelsupptag och att samtliga undersökta hade nedsatt perfusion frontalt - vilket är anmärkningsvärt. Vid noggrann granskning kunde det utläsas att perfusionen undersöktes med ASL-metod (arterial spin labeling, utan kontrastmedel), och att detta inte utvärderats kvantitativt utan endast med visuell bedömning. ASL är en spännande metod, men den tyngs av artefakter och är svår att bedöma visuellt<sup>8</sup>. Intressant men inte helt övertygande, kanske man kan säga.

**Kandemirli, et al**, är en retrospektiv studie som mellan 1 mars och 18 april samlade 235 intensivvårdade patienter från åtta olika sjukhus i Turkiet. Den namnkunnige neuroradiologen Naci Kocer är sistanamn. Femtio av patienterna hade neurologiska symtom och 27 av dessa genomgick MR hjärna. Av dessa 27 hade 12 patienter (44 procent) fynd som (eventuellt) kan relateras till covid-infektionen. Enstaka patienter hade vaskulära tillstånd såsom sinus-trombos respektive territoriell infarkt. Det vanligaste fyndet var dock fokala kortikala signalförändringar med nedsatt diffusion, där det är oklart om fyndet ska tolkas som infarktekvivalent, direkt virusinfektion, eller sekundär inflammatorisk reaktion. Några patienter hade ”mikroblödningar” som påvisades med blödningskänslig sekvens (susceptibility weighted imaging, SWI). Åtta av de 27 som undersöktes med MR fick gadolinium och av dessa åtta hade fem diskreta leptomeningeala kontrastmedelsupptag.

**Kremer, et al**, är en retrospektiv observationsstudie av patienter under mars och april från 16 franska sjukhus. 190 konsekutiva covid-patienter samlades. Efter exklusion av ovidkommande fynd fanns 37 patienter med MR-fynd. Av dessa gjordes LP på 31 och EEG på 26 (varav sju klassades som encefalopatiska och en hade epileptisk aktivitet). Likvoranalys visade inflammatoriska tecken hos 21 patienter (67 procent), exempelvis stegrade interleukin-

6-värden (noggrann tabell i artikel). Endast en av patienterna hade positiv PCR för viruset i likvor (vilket stämmer med andra studier – att det endast i enstaka fall kan påvisas i likvor). Bland MR-fynden sågs ett flertal olika patologiska mönster inklusive en patient med akut nekrotiserande encefalopati; andra hade mikroblödningar eller djupa infarkter. Det vanligaste fyndet (43 procent) var dock diffusion- och FLAIR-förändringar i mediala temporalloben, som ju är det typiska fyndet vid limbisk encefalit eller begynnande herpesencefalit. Dyligt har rapporterats hos enstaka patienter i andra studier men ingen annan har beskrivit en så stor andel patienter med detta fynd. I övrigt är deras flora av olika fynd och ”patterns” (som beskrivs i deras Figur 1) väldigt lik vår kohort i Uppsala.

**Chougar, et al**, presenterar ytterligare en fransk retrospektiv observationsstudie, den här gången ”blanc-de-blancs” – endast patienter från det ärorika sjukhuset La Salpêtrière (som var ett av sexton bidragande sjukhus i Kremer, et al; en författare är gemensam). Av 1,176 konsekutivt insamlade covid-patienter (till och med 7 maj) genomgick 73 MR hjärna, varav 43 bedömdes innehålla patologiska fynd. Lumbalpunktion redovisas för 39 patienter i en separat tabell, bland annat noterades lätt pleiocytos, lätt ökade interleukin-6 och enstaka patienter med oligoklonala band.

I likhet med andra studier sågs en brokig samling av olika ”mönster” bland de neuroradiologiska fynden, vilket rymde några patienter vardera med infarkter, mikroblödningar och fynd som kan relateras till epileptiska anfall. Några av patienterna som intensivvårdades med eller utan ECMO hade betydligt fler ”mikroblödningar”, det vill säga punktformiga eller ovala signalbortfall på blödningskänslig (susceptibilitetskänslig) sekvens såsom SWI. Vi återkommer till detta fynd.

En sak som skiljer denna studie från andra är att endast cirka 5 procent hade multifokala vitsubstansförändringar respektive meningeala kontrastupptag. Detta är alltså färre än i andra studier och torde spegla ett annat patienturval med mindre sjuka patienter. Ännu mer intressant är att signalförändringar i mediala temporalloben, som var det vanligaste fyndet i Kremer, et al, inte nämns i denna artikel. Fokala kortikala förändringar, som var det vanligaste fyndet i Kandemirli, et al, var inte heller framträdande (eller har klassats som ischemiska infarkter).

Liksom i andra studier rapporterade Chougar om flera patienter (22 procent) som hade avvikelser på ASL-perfusion. Detta var dock inte kvantifierat eller noga redovisat och får nog fortfarande betraktas som lite osäkert. Artikeln beskriver även enstaka patienter som hade signalförändringar med nedsatt diffusion och kontrastupptag i globus pallidus. Detta skulle jag gärna veta mer om och autoimmuna reaktioner vid covid måste utredas vidare. Det har visats i minst två studier (inklusive vår ovan nämnda fallrapport) att autoimmunitet i CNS är ett inslag hos vissa covid-patienter, vilket borde ge mer momentum åt detta viktiga forskningsfält.

**Klironomos, et al**, är bidraget från våra kollegor i Stockholm och författarlistan inkluderar bland andra Tobias Granberg (sist), Anna Falk Delgado, Annika Kits, Åsa Aspelin, Håkan Almqvist och Amir Ahoromazdae. Från mars till maj samlades 2611 patienter – varav 185 gjorde hjärnabbildning – varav 43 var MR hjärna. Dessa eftergranskades systematiskt av inte mindre än 12 neuroradiologer (eller blivande dito). Särskilda MR-protokoll för undersökning av covid-patienter med eller utan kontrastmedel finns förtjänstfullt beskrivet i artikeln. Vissa patienter som undersöktes utan kontrastmedel fick sin perfusion undersökt med ASL-metod och nästan alla patienter som fick gadolinium fick sin perfusion undersökt med DSC-metod. På grund av försiktighet med kontrastmedel

fick endast 20 patienter gadoliniuminjektion. 19 av dessa genomgick kvotbaserad analys av relativa perfusionsvärdet *utan patologiska fynd*. Detta är i tydlig kontrast mot flera andra studier som med ASL-teknik och subjektiv bedömning rapporterar perfusionsnedsättningar frontalt. Mot bakgrund av detta valde författarna till den aktuella studien att inte redovisa ASL-resultaten ”due to the uncertainty in the interpretation”, vilket troligen var ett klokt beslut. Perfusion är ett komplext fenomen och de radiologiska metoderna har sina tydliga begränsningar. Ett antal av patienterna gjorde även MR-angiografier med TOF-teknik (utan kontrastmedel) där de enda rapporterade fynden var ateromatos hos de äldre.

I övrigt rapporteras olika patologiska fynd i frekvensform i noggranna tabeller. Bland fynden märks bland annat att 56 procent hade vitsubstansförändringar i olika konstellationer, 24 procent ischemiska förändringar, och 23 procent hade subaraknoidalblödningar. Av de 20 patienter som fick kontrastmedel hade 3 patienter patologiska upptag, bland annat leptomenigealt. Vidare rapporteras även höga frekvenser av signalökad olfactorius, vätskespalter längs opticusnerverna och upptag i kärlväggar. Dessa tre sistnämnda fynd kan dock vara lite svårbedömda och subjektiva, och det finns i mitt tycke utrymme för en blindad studie med kontrollfall (eller att andra forskargrupper presenterar liknande fynd). Vätskespalter (prominenta subaraknoidalrum) längs optikusnerverna är för övrigt ett centralt fynd vid idiopatisk intrakraniell hypertension och skulle kunna tala för likvordynamikstörning även hos dessa patienter.

Det mest intressanta med artikeln är i mina ögon relaterat till att tre fjärdedelar av patienterna hade ”mikroblödningar” varav många i corpus callosum. Det som avses är alltså små välvägränsade signalbortfall på SWI-sekvens som är känslig för inhomogeniteter i magnetfält, vilket kan ses vid exempelvis blödningar, blödningsrester och

förkalkningar. Anledningen till att det här genomgående är skrivet med citationstecken lyfts i diskussionsdelen av den aktuella artikeln. Där poängteras att dylika fynd ofta slentrianmässigt beskrivs som just ”mikroblödningar” i radiologiska utlåtanden och radiologisk litteratur, men att det finns anledning att nyansera den bilden. Författarna framhåller att fynden i fråga, i synnerhet när de är ovala i formen, istället kan representera mikrotromboser – vilket skulle vara mycket plausibelt baserat på vad vi annars vet om covid. Författarna lyfter att ordvalet kan spela stor roll för behandlarens attityd till antikoagulativering och detta bör förstås undersökas vidare, gärna med fall där MR in vivo kan jämföras med fynd vid obduktion.

Sammanfattningsvis finns nu flera olika studier som tillsammans beskriver hundratals MR-hjärna på covid-patienter. Det finns en flora av olika fynd med flera olika återkommande mönster, men också tydliga skillnader i fyndens frekvens mellan olika kohorter. Många patienter har vaskulära fynd med en blandning av blödningar, infarkter och eventuellt mikrotromboser. Andra har vitsubstansförändringar i varierande utsträckning från oansenliga till spektakulära. Ytterligare patienter har förändringar i mediala temporallobber eller basala ganglier respektive fokala patologiska kontrastmedelsupptag, och åtminstone några av patienterna har en autoimmun komponent. Det kommer utan tvekan att fortsätta komma en ström av artiklar, och bara från oss i Uppsala finns flera manuskript i pipeline. Sällan förut har väl medicinsk kunskap växt med en sådan hastighet och det är spännande men utmanande att försöka ta del av detta i realtid.

**David Fällmar**

*Neuroradiolog på Akademiska sjukhuset i Uppsala  
david.fallmar@akademiska.se*

## Referenser

1. Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B. COVID-19-associated Acute Hemorrhagic Necrotizing Encephalopathy: CT and MRI Features. *Radiology* 2020:201187.
2. Virhammar J, Kumlien E, Fallmar D, et al. Acute necrotizing encephalopathy with SARS-CoV-2 RNA confirmed in cerebrospinal fluid. *Neurology* 2020.
3. Svedung Wettervik T, Kumlien Eva, Rostami E, et al. Intracranial Pressure Dynamics and Cerebral Vasomotor Reactivity in Coronavirus Disease 2019 Patient With Acute Encephalitis, *Critical Care Explorations: August 2020 - Volume 2 - Issue 8 - p e0197. doi: 10.1097/CCE.0000000000000197*
4. Kandemirli SG, Dogan L, Sarikaya ZT, et al. Brain MRI Findings in Patients in the Intensive Care Unit with COVID-19 Infection. *Radiology* 2020:201697.
5. Kremer S, Lersy F, de Seze J, et al. Brain MRI Findings in Severe COVID-19: A Retrospective Observational Study. *Radiology* 2020:202222.
6. Chougar L, Shor N, Weiss N, et al. Retrospective Observational Study of Brain Magnetic Resonance Imaging Findings in Patients with Acute SARS-CoV-2 Infection and Neurological Manifestations. *Radiology* 2020:202422.
7. Klironomos S, Tzortzakakis A, Kits A, et al. Nervous System Involvement in COVID-19: Results from a Retrospective Consecutive Neuroimaging Cohort. *Radiology* 2020:202791.
8. Fallmar D, Lilja J, Velickaite V, et al. Visual Assessment of Brain Perfusion MRI Scans in Dementia: A Pilot Study. *J Neuroimaging* 2016;26:324-330.

Artikeln har, i lätt omarbetad form, publicerats i tidskriften *Neurologi* i Sverige. NiS har godkänt dubbelpublicering.



# SECTRA IMAGE EXCHANGE PORTAL ÄR LÖSNINGEN FÖR DIG SOM VILL:

- » DELA VILKA BILDER SOM HELST.
- » TILL VEM SOM HELST.
- » NÄR SOM HELST.

Vill du veta mer? Besök [www.sectra.com/iep](http://www.sectra.com/iep)

## SECTRA

Knowledge and passion

Välkommen till Örebro 2021



**När det blev akut  
med en pandemi**

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







## Bästa Imago Medica-läsare!

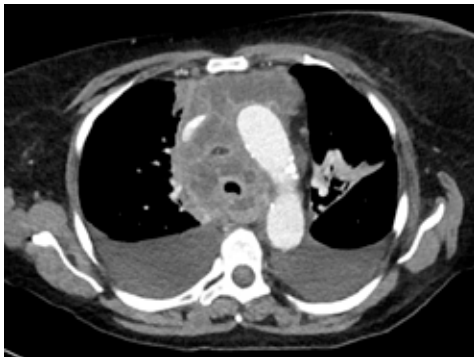
Trevligt att få komma till tals igen, såsom representant för vår lilla skara av Seldingertekniksnyttjare.

Det som enligt min mening gör att IR är det roligaste inom radiologi är dels den stora variation av fall och utmaningar man ställs inför. Förra gången jag bidrog till denna skrift handlade det om förlossningar, och hur man som interventionist kan minska risken för morbiditet – och mortalitet – i samband med placenta accreta/increta.

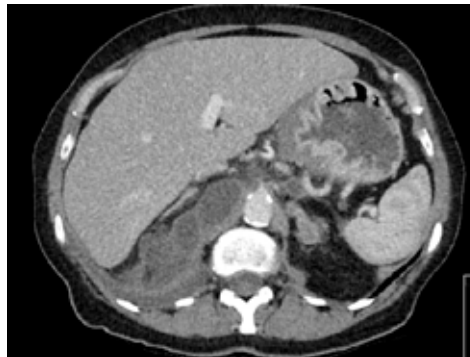
Det andra som gör interventionsarbetet så spännande, är att man då och då får vara lite Oppfinnar-Jocke, eftersom gängse metoder helt enkelt inte fungerar – och det är ett sådant scenario jag ska beskriva på vårt uppslag denna gång.

En tredje sak som också förgyller interventionslivet är ju när samarbetet med andra specialiteter fungerar väl och medför att 1+1 blir mer än två, sett ur patientens synvinkel. Denna text beskriver just ett sådant samarbete, i ett – för att citera ÖGI-kirurgen – ”riktigt dr House-fall”, som vi fick arbeta med på vårkanten 2019.

Patienten – en 70-årig kvinna – hade två tidigare pankreatiter i anamnesen, senast 5 år tidigare, men sedan dess lugnt. Nu ont i magen och bröstet samt dyspné sedan några dagar, lungemboli uteslutet. DT thorax visar dock utbredda förändringar (Fig. 1), vilket blev föremål för thorakotomi och dräniläggning. Förbättrades, skrevs hem, men återinlades en månad senare. DT och MR visade ökande abscedering i såväl mediastinum som runt pancreas (Fig. 2) – fick dessutom två hjärtstopp under vårdtiden. Nya thoraxdrän (Fig. 3) – och när man vid analys



Figur 1



Figur 2

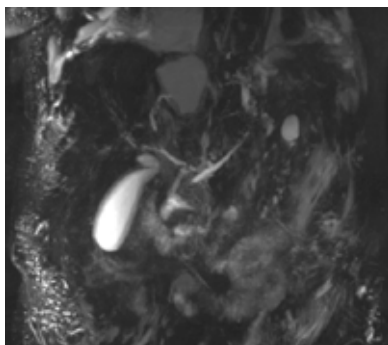


Figur 3

av pleuravätskan finner högt amylas, så ramlar polletten ner – pancreassaften har alltså lyckats fräta sin väg ända upp till mediastinum. (Ett långsamt pollettfall i detta läge knappast att förvänas över).

ÖGI-kirurgen bedömde att ett pancreasstent skulle lösa problemet, och man bokade därför in sig hos oss på IR – som man brukar göra när man både vill ha riktigt bra genomlysning, och kanske även hjälp av oss.

Och det visade sig att de behövde oss – för pancreasgången gick helt enkelt inte att komma upp i, man fastnade hela tiden en bit ovan papillen – vilket man inte finner märkligt, när man tittar noggrannare på MR-bilderna (Fig. 4).

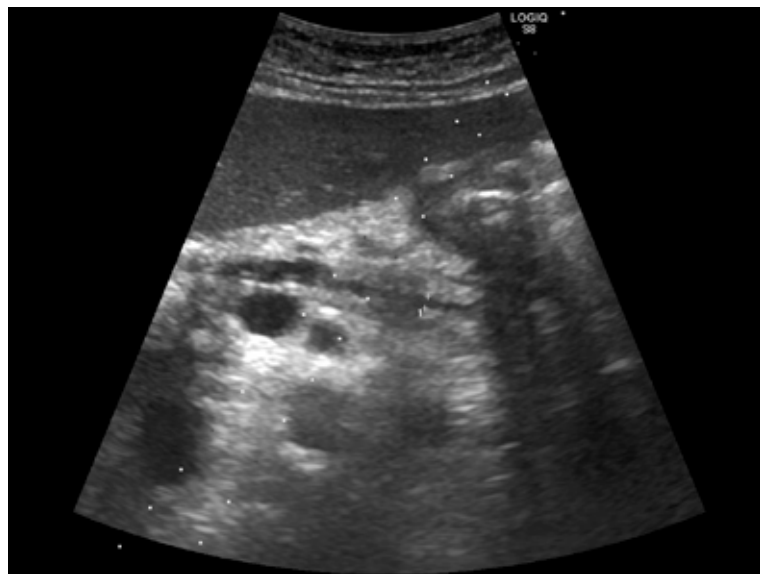


Figur 4

Att göra en vanlig PTC-rendez-vous bedömde vi inte skulle leda någonvart, eftersom ju inte svårigheten var att hitta in genom papillen. Öppen operation – dvs en Whipple – knappast lämplig på denna sköra och svårt sjuka dam.

Nöden är ju uppfinningarnas moder heter det – och när de möjliga vägarna synes uttömda, omöjliga eller olämpliga, kan det ibland vara en god grgrund för nya tankar.

Efter att luften eliminerats från ventrikeln, tog jag mig för att med ljudvågor granska den tämligen ultraljudslämpliga patientens solar plexus – och när man får en bild som denna (Fig. 5), kliar det ju obönhörligen i stickfingret. Dvs klart möjligt – men lämpligt? Alla dessa historier man



Figur 5

hört om hur ERCP-ister orsakat svåra pancreatiter, när de inte varit snälla mot bukspottkörteln... Jag fick i vart fall ÖGI-kirurgens välsignelse över min idé, och skred till verket med min fin nål, mikroledare, Y-konnektor och den gamla trotjänaren CX-50. Och si, efter lite joxande och flera byten av material medelst Seldingerteknik, kunde vi till slut få ut en 4 Fr kateter i duodenum (Fig. 6, 7), inuti vilken sedan skopisten kunde lägga in en ledare, och ovanpå denna ledare till sist en 7 Fr pancreasendoprotes, 7 cm lång (Fig. 8).

Påföljande morgon träffade jag skopisten, och undrade ängsligt hur patienten mätte – eftersom jag upplevde att jag inte alls varit snäll mot pancreas med mitt tilltag under gårdagen. ”Hur bra som helst, satt och åt frukost när jag tittade förbi” var svaret. Ytterligare två dagar senare skrevs hon ut till sitt hemsjukhus, men kom åter för planerat stentuttag senare under året, och veterligen har hon allt sedan dess mått bra.



Figur 6

Så nu har vi en ny förkortning i vår arsenal – PTP – perkutan transhepatisk pancreaticografi.

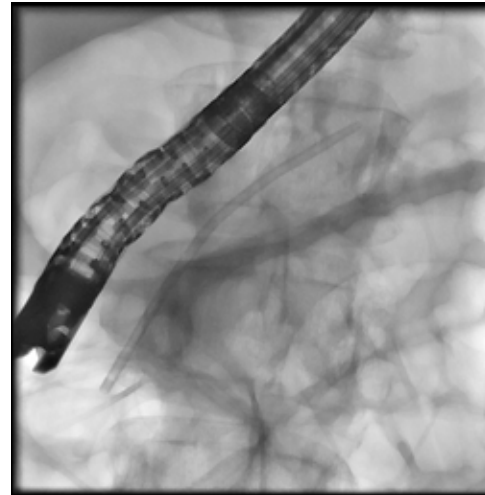
(Det kan tilläggas att detta faktiskt inte var första gången vi direktpunkterade pancreasgången – två månader tidigare var premiären, men på ett mindre dramatiskt fall – ”bara” en envis pancreascysta, som hade krökt till gången så mycket att skopisten inte kunde få ledaren förbi).

**Ann J:son Wigelius**

*Överläkare/certifierad interventionsradiolog  
BFM Västerbotten, rtg NUS, IR-sektionen*



Figur 7



Figur 8

# SVENSK FORSKNING KONSOLIDERAR KUNSKAP OM NORMALTRYCKSHYDROCEFALUS

Han vågade nog inte hoppas på det då, men när Johan Virhammar skrev ihop sin doktorsavhandling 2014 innebar det en välkommen tempohöjning för svensk forskning om idiopatisk normaltryckshydrocefalus. Han hann inte ens börja sin ST-tjänst i neurologi förrän professor Elna-Marie Larsson, denna skånska naturkraft som vid tillfället var nyinstallerad professor i Uppsala, fångade upp hans ambition och skarpsinne. Professor Larsson, numera emeritus men inte pensionär i ordets rätta bemärkelse, är ju som bekant inte neurolog utan neuroradiolog, vilket märkbart präglat innehållet i Dr Virhammars avhandling. Två av artiklarna i avhandlingen har fått stort genomslag och har i skrivande stund citerats fyrtio respektive fyrtionio gånger, vilket får anses som imponerande för en sjukdomsentitet som är osexig, underdiagnostiserad och misstrodd av många. Den ena artikeln undersöker vilka MR-fynd som är prognostiska för symtomreduktion efter shuntoperation och den andra fokuserar på vinkeln i corpus callosum, som ju blir skarp när hjärnan pressas superiort mot den styva falx. Den som söker information om NPH på radiopaedia.org kommer se att posterna om NPH och callosumvinkeln refererar till ovan nämnda artiklar. När European Society of Neuroradiology (ESNR) 2019 satte ihop sin textbok för blivande neuroradiologer så valdes åtta artiklar ut som rekommenderade ”Further readings” i kapitlet om NPH, varav tre stycken är Johans. Det är inte många som redan under sin tid som doktorand lyckas bidra så konkret till den medicinska kunskapsbanken. Mycket av glansen bör naturligtvis även speglas åt Elna-Marie, och som ni snart ska se ligger hon bakom även andra framgångsrika NPH-projekt.

Sverige har, tillika Japan, varit en stark grogrund till framsteg för det rådande kunskapsläget om NPH. Torgny Greitz (1921-2016) var professor på KI och en internationell legend inom neuroradiologin. Torgny och hans brorson Dan Greitz utvecklade tillsammans en ny teoribildning inom NPH som fokuserar på blodkärl och pulstryck, och förekom därmed upptäckten av det glymfatiska systemet, som nu ger oss nya möjligheter att begripa detta elusiva sjukdomstillstånd. Från Sahlgrenska har en lång rad artiklar om NPH kommit genom åren, varav många skrivits av Carsten Wikkelsö, som också skrivit artikeln om NPH på internetmedicin.se. Per Hellström, Doerthe Ziegelitz, Daniel Jaraj, Mats Tullberg, med flera syns också flitigt i författarlistan. Från Umeå har Jan Malm kommit med bidrag och handlett flera doktorander, och från Umeå kom tidigare i år en spännande jämförelse av olika radiologiska mått (varav flera är vertikala och några nya!) med Pavel Ryska som första författare och Jan Zizka som sista. I Uppsala har vi bland annat Kristina Cesarini och Katarina Laurell som båda har stor rutin, både kliniskt och akademiskt.

I Japan finns riktlinjer för diagnostik som delvis skiljer sig från de amerikansk-europeiska, bland annat genom att förutsätta eller subgruppera patienterna efter förekomsten av den radiologiska bilden DESH. DESH är en förkortning av Disproportionately Enlarged Subarachnoid space (with) Hydrocephalus och avser i första hand kombinationen av en vidgad fissura Sylvii i kombination med komprimerade färor parafalcint, vilket betyder att det frontoparietala parenkymet ligger ”upptrückt” superiort, vilket är starkt

associerat med en skarp vinkel i corpus callosum. I DESH-begreppet ingår ibland fokalt vidgade fåror (transportfåror), vilket inte är så vanligt men ganska specifikt. Den sammanlagda bilden bör fånga blicken hos varje radiolog men kunskapen om detta är otillräckligt spridd. Ett nytt verktyg för att sprida detta är iNPH Radscale, en poängskala som publicerades 2018 och som formaliserar den radiologiska bedömningen. Mer om detta strax.

Under innevarande vårtermin (2020) har vi sett inte mindre än tre disputationer här i Sverige som i hög utsträckning bidrar till att ytterligare förstärka och öka kunskapsnivån om NPH. Dessa tillskott kommer väl i tiden. På de återkommande kurserna i neuroradiologi som ordnas av ESNR och som besöks av de flesta blivande neuroradiologer i Europa, har NPH de senaste åren lyfts fram betydligt. Det framgår av diskussionerna på de interaktiva seminarierna att många som deltar på kursen inte har fått med sig kunskaper om de vanliga morfologiska fynden vid NPH, utan snarare fått lära sig att lätt vidgade sidoventriklar och DESH bör tolkas som bifynd. Denna nedtonade skepsis med drag av nonchalans möts med skarp tydlighet av bland andra kursledaren Johan van Goethem, som betonar att tillståndet är behandlingsbart och underdiagnostiserat.

Först ut av de tre nämnda respondenterna var Simon Agerskov, ST-läkare i radiologi, som den 7:e februari höll sitt försvar med Danielle van Westen som opponent och Mats Tullberg som huvudhandledare, på Sahlgrenska i Göteborg. Titeln var "Radiological and Clinical Changes in Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus", och kappan påminner om Johan Virhammars, både i sitt sätt att spanna över kliniska och radiologiska fynd, men också i sin välskrivna läsvärdhet. Precis som Dr Virhammar bjuder Dr Agerskov på en kapp som i sig själv är en liten lärobok, med avstamp i Colombia år 1957. Redan på första sidan lyfts att tillståndet är både underdiagnostiserat

och underbehandlat, därefter ett raskt stycke om vad vi hittills vet om det glymfatiska systemet; att det extracellulära rummet genomsköljs av paraarteriella pulsationer, medierat av aquaporinkanaler. I den efterföljande beskrivningen av den kliniska bilden framhålls flera symtom som kan kopplas till parkinsonism och hjärnstamsfunktioner, såsom "freezing of gait" respektive försämrad postural kontroll, paratoni, och ökat sömnbehov.

Avhandlingens första artikel beskriver vaskulära faktorer i en populationsstudie som utgick från drygt 1200 personer som genomgått DT hjärna. Tjugosex av dessa uppfyllde kriterierna för NPH och övriga användes som kontroller. Bland fynden märks att 24/26 patienter (92%) hade minst en av de vaskulära riskfaktorerna hypertoni, diabetes eller måttliga/utbredda vitsubstansförändringar, varav det sistnämnda var starkt signifikant skilt från kontroller. Artikel två beskriver fenotypen av NPH i ett material med 429 patienter och listar frekvenser av symtom före och efter shunt, där olika typer av gångbesvär såsom bredspårighet var vanligast. De mindre uppmärksammade symtomen "freezing of gait" och paratoni fanns hos 30% respektive 73% av patienterna preoperativt men sjönk intressant nog till 8% respektive 59% vid postoperativ uppföljning. För övrigt sågs signifikant förbättring i samtliga domäner, inklusive kognition. Artikel tre talar för att avsaknad av typiska morfologiska fynd inte ska användas för att exkludera patienter från shuntoperation, vilket är ett utslag av tillståndets många radiologiska ansikten. Paradoxen att vissa patienter saknar tillståndets mest klassiska element (DESH-bild och skarp vinkel i corpus callosum), är något som kanske kan stimulera till nya hypoteser. Till skillnad från flera andra artiklar sågs ingen signifikant skillnad i morfologiska mått såsom callosumvinkel, mellan patienter som märkbart förbättras ("responders") respektive inte förbättras av shuntoperation. Många andra har med varierande och delvis kontradiktoriska fynd försökt fånga de preoperativa MR-mått som är starkast förknippade med

shuntrespons; mindre är känt om de cirka 20% som inte förbättras alls.

Den fjärde delstudien är ett lite mindre men intressant manuskript och fokuserar på hjärnstammen, en aspekt som uppmärksammas rikligt i kappan. Enstaka tidigare studier har mätt area och perfusion i mesencefalon före och efter shuntoperation och bland annat sett en delvis reversibel volymminskning, korrelerat till en lindring av gångsymtom. Manuskriptet i den aktuella avhandlingen beskriver mätningar av diffusion och perfusion före och efter shuntoperation på tjugo patienter. Perfusion i hjärnstammen är erkänt svårt att kvantifiera och i manuskriptet sågs inga skillnader mellan patienter och kontroller på gruppnivå, men de patienter som förbättrades fick en ökning av rCBF postoperativt, vilket också korrelerade signifikant till magnituden på klinisk förbättring.

Vårens andra avhandling om NPH försvarades på morgonen den 29:e maj, och är den första radiologiska avhandling som någonsin försvarats i Östersund. In på scenen kommer Karin Kockum, radiolog som under handledning av Elna-Marie Larsson, Katrine Riklund och Katarina Laurell skrivit ”Imaging in Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus – the value of structured radiological evaluation”. Delar av betygsnämnden var på plats medan opponent Johan Wasselius var närvarande digitalt. Hela verket kretsar kring att introducera och validera iNPH Radscale, en visuell graderings- och bedömningskala där radiologen antingen på DT eller MR kan utvärdera sju komponenter och gradera dem enligt ett enkelt poängsystem. De sju komponenter som bedöms är Evans index, vidgad fissura sylvii, komprimerade fåror parafalcint, vidgade temporalhorn, skarp vinkel i corpus callosum, samt förekomst av transportfårar och vitsubstansförändringar. Vissa komponenter graderas 0-1, andra 0-2, och som mest kan patienten erhålla 12 poäng om alla radiologiska tecken finns. Radscale publicerades första gången 2018 i en arti-

kel som innehåller en atlasbild och en beskrivning av hur de olika parametrarna ska bedömas. Artikelnen har snabbt vunnit mark och finns som referens i radiopaedias artikel om NPH. Jag har provat att använda skalan kliniskt, på granskningsremisser från NPH-teamet, och det har varit mycket uppskattat. Om man tar hjälp av ett schablonutlåtande eller en autotext tar utlåtandet inte särskilt mycket längre tid att skriva än vid en vanlig visuell bedömning. En tabell som visar de sju komponenterna och dess relation till de två olika versionerna av diagnostiska guidelines finns i Karins tydliga och välskrivna kappan och återges här (Tabell 1).

|                        | Am-Eu    | Jap          | iNPH Radscale  |
|------------------------|----------|--------------|--|
| Ventriculomegaly       | EI >0.3  | EI >0.3      | 1 p: Suspected: EI 0.25 – < 0.3<br>2 p: Confirmed: EI ≥ 0.3          |
| Compressed sulci       |          | DESH present | 1 p: No CSF in parafalcine sulci<br>2 p: No CSF in sulci over vertex |
| Sylvian fissures       |          |              | 1 p: Wider than surrounding sulci                                    |
| Focally enlarged sulci |          |              | 1 p: Present   |
| Temporal horns         | Enlarged |              | 1 p: 4 mm – <6 mm<br>2 p: ≥ 6 mm                                     |
| Callosal angle         | >40°     |              | 1 p: ≤ 90° – > 60°<br>2 p: ≤ 60°                                     |
| White matter lesions   | Present  |              | 1 p: Punctate<br>2 p: Confluent                                      |

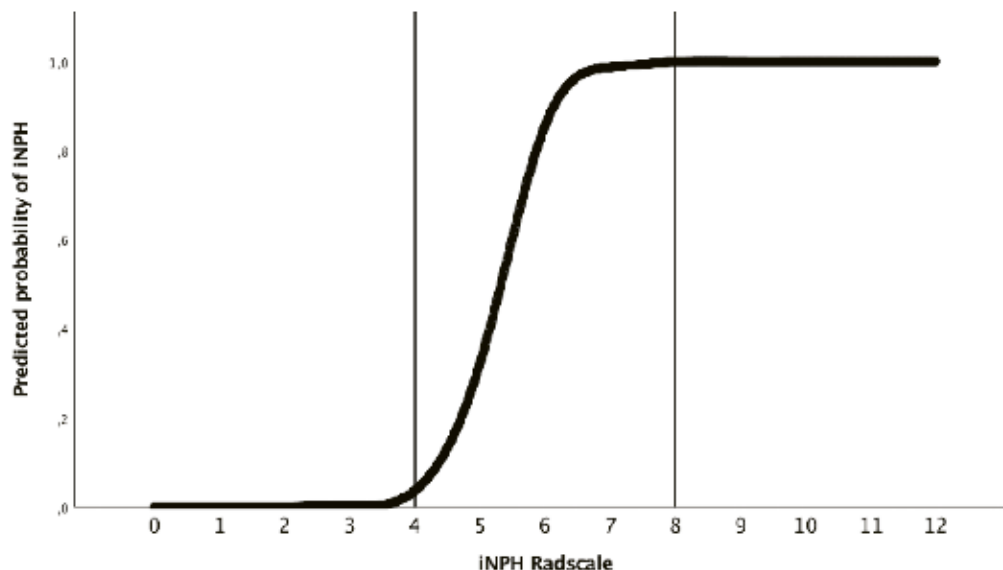
Tabell 1

Karins första delarbete är den ovan nämnda artikeln som beskriver iNPH Radscale och de olika komponenternas association till klinisk bild. De sju komponenterna är starkt förankrade vilket visas med multipel linjär regression. Det andra delarbetet är en utvärdering av reliabilitet, där Karin och Elna-Marie har bedömt både DT och MR samt i viss mån upprepat bedömningarna. Liksom i andra likande studier ses mycket god överensstämmelse för kontinuerliga variabler och något sämre för kategoriska. Jämförelse mellan DT och MR höll ganska bra vilket poängterar att skalan kan användas oavsett modalitet (den stora fördelen med MR är att man kan motbevisa akveduktstenos, den näst största att man kan se eventuell förekomst av vitsubstansförändringar i hjärnstammen – i övrigt kan samma saker bedömas).

Bedömningen av vitsubstansförändringar stack ut genom att ha sämre reliabilitet. Det tredje delarbetet mäter diagnostisk träffsäkerhet och applicerar skalan på en kohort av friska äldre samt patienter som förbättrades påtagligt av

shuntning (klassade som att ha definitiv NPH) För dessa visade iNPH Radscale 100% sensitivitet och 96% specificitet. Sammantaget visas att en poäng under 4 i kombination med avsaknad av symtom kan användas för att utesluta NPH, medan en poäng över 8 i kombination med typiska symtom visar på en mycket hög sannolikhet att sjukdomen föreligger (Fig. 1).

Själva atlasen som visar skalstegen och exempelbilder finns som supplement i denna tredje artikel, som är publicerad i open-access-format i PLoS One 2020 (Fig. 2). I det fjärde delarbetet har förnyad undersökning utförts på 122 av hennes friska äldre två år efter den första undersökningen. Trots att två år i sammanhanget inte är så lång tid sågs att de som hade höga Radscale-poäng vid första tillfället försämrades mer. Detta stämmer med den ganska spridda uppfattningen att många med radiologiska NPH-tecken kan ha ett prodromalt status och hög risk att utveckla NPH-symtom senare.



Figur 1

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Evans' index</b><br>0 = $\leq 0.25$<br>1 = $> 0.25 - 0.3$<br>2 = $> 0.3$                             |  |  |  |
| <b>Narrow Sulci</b><br>0 = Normal<br>1 = Parafalcine<br>2 = Vertex                                      |  |  |  |
| <b>Sylvian Fissures</b><br>0 = Normal<br>1 = Enlarged   |  |  |  |
| <b>Focally enlarged sulci</b><br>0 = Not present<br>1 = Present   |  |  |  |
| <b>Temporal horns</b><br>0 = $< 4$ mm<br>1 = $4 - < 6$ mm<br>2 = $\geq 6$ mm                            |  |  |  |
| <b>Callosal angle</b><br>0 = $> 90^\circ$<br>1 = $90^\circ - > 60^\circ$<br>2 = $\leq 60^\circ$         |  |  |  |
| <b>Periventricular hypodensities</b><br>0 = Not present<br>1 = Frontal horn caps<br>2 = Confluent areas |  |  |  |

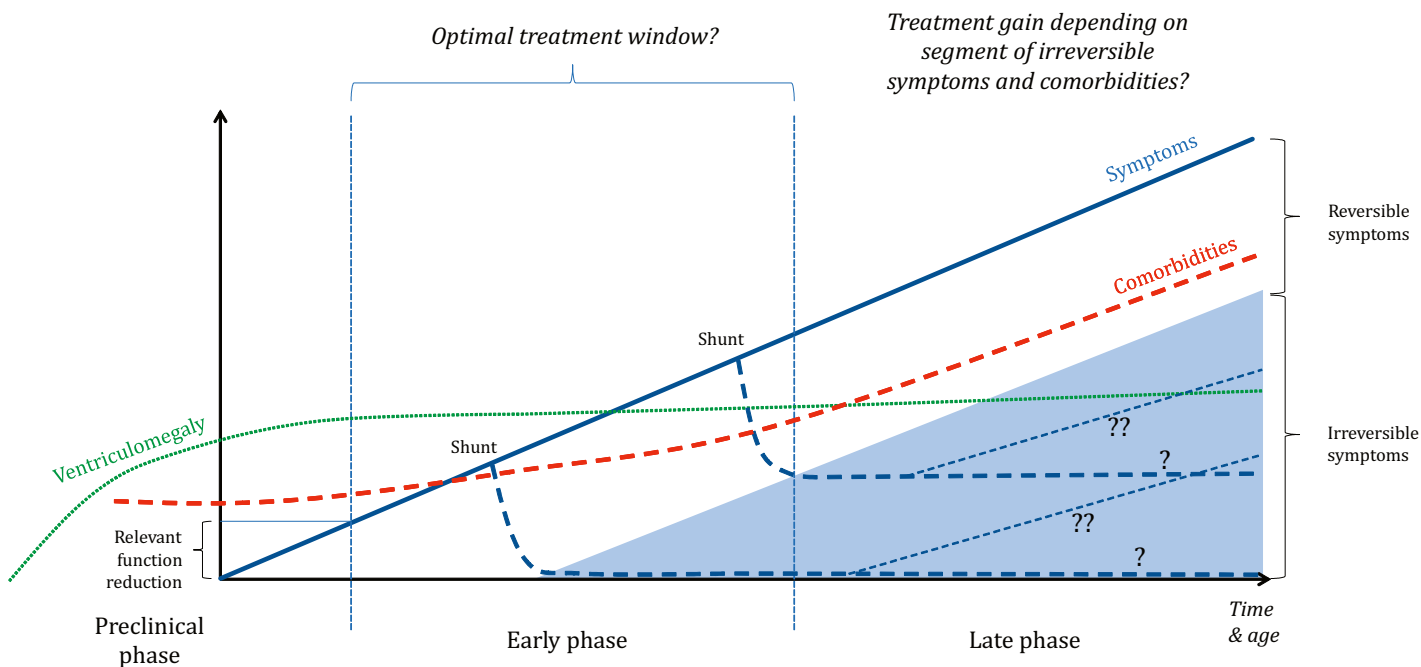
Figur 2

Klockan 13 den 29:e maj\*, det vill säga samma dag som Karin Kockum, försvarade neurolog Kerstin Andrén sin avhandling i Göteborg, och tack vare digital direktsändning gick det alldeles utmärkt att närvara vid båda. Försvaret opponerades kompetent av professor Laurence D Watkins från ett kontor i London. Avhandlingen är kliniskt orienterad med fokus på överlevnad och behandlingseffekt och har titeln "Natural course and long-term prognosis in Normal Pressure Hydrocephalus - the effect of delayed surgery and clinical factors on outcome and survival". Även den är från Sahlgrenska och med Mats Tullberg som huvudhandledare och Carsten Wikelsö som bihandledare. I kappan får vi bland annat lära oss att Hakim använde Pascals lag för att förklara samförkomsten av "normalt" tryck och hydrocefalus – på grund av ventrikeldilatationen är ytan av ventrikelväggarna förstörd varpå ett lägre tryck kan utöva minst lika mycket kraft. Det finns även trevliga stycken om att Aquaporin 4-koncentrationen är lägre i det perivaskulära parenkymet vid NPH, och att amyloid-profilen i likvor är olika vid NPH och Alzheimers sjukdom – ett fynd som även det beskrivits för första gången av Göteborgsgruppen med dåvarande doktorand, nu medicine doktor Anna Jeppson som förstanamn. Kliniska och radiologiska fynd beskrivs förstås, och bland annat nämns iNPH Radscale.



I Kerstins första delarbete jämförs utfallet hos patienter som opererats med shunt skyndsamt efter diagnos, jämfört med en grupp som väntade 6-24 månader. Resultaten visar att patienterna försämrades under väntetiden och att deras slutgiltiga behandlingsresultat inte var lika bra som för den skyndsamt opererade gruppen. Såsom påpekades under disputationen är artikeln redan känd i forskarvärlden med många citeringar, och har varit en ögonöppnare för många. I andra delarbetet skärskådas mortaliteten i samma kohort och visas vara mer än dubbelt förhöjd. I tredje delarbetet studeras långtidsutfallet hos 979 patienter från svenska kvalitetsregistret, och fortfarande sex år efter operationen är 40% av patienterna fortfarande förbättrade i termer av förbättrad modifierad Rankin scale jämfört med preoperativ mätning – trots att de blivit sex år

äldre. En fjärdedel av patienterna reopererades p.g.a. olika komplikationer, men detta ledde inte till någon tydlig försämring i utfall. I det fjärde delarbetet framkommer bland annat att de patienter som svarade bra på shuntoperation hade en snarlik mortalitet som den allmänna befolkningen. Dessa arbeten tillsammans är starka argument för att vi tillsammans bör sträva efter att motarbeta den underdiagnostisering och underbehandling som beskrivs annorstädes, samt för att operation inte bör fördröjas när beslut därom har fattats. Just tidsfrågan blev föremål för flera frågor under oppositionen – när är det för tidigt och när är det för sent att sätta in en shunt? I kappan finns en trevlig graf som visar balansen mellan att vänta in tydliga fynd och att förekomma uppkomsten av ickereversibla komponenter (Fig. 3).



Figur 3

Mot slutet av oppositionen fick Kerstin flera frågor om att NPH-begreppet av vissa avfärdas i sin helhet eller bara betraktas som en komponent i Alzheimers sjukdom. Det märktes tydligt att hon var väl förberedd på dessa frågor och det var en fröjd att se henne skärpa till blicken och snabbt och systematiskt rada upp goda argument och referenser för att sjukdomen faktiskt finns på riktigt och inte bara är en variant av Alzheimers.

Så vad är på gång härnäst? Mycket arbete pågår, bland annat kunde vi på senaste röntgenveckan se att två olika NPH-projekt tilldelades stipendier, vilket möjliggör för Charalampos Georgipoulos i Linköping samt Shetha Jabur i Uppsala att arbeta vidare. INPH Radscale ska nu provas i en stor internationell multicenterstudie som leds från Göteborg och Uppsala (bland annat Johan Virhammar). Det kan verka lätt att mäta avstånd och vinklar, men att få bedömare på olika sjukhus att komma fram till samma resultat har i andra sammanhang visat sig vara förbluffande svårt, och det ska bli spännande att se hur väl det fungerar. Den fina jämförelsen av Ryska et al. som nämndes ovan visar att vertikala mått har stor potential och bör utforskas vidare. Snart införs även formaliserade radiologiska mått i Nationellt kvalitetsregister för hydrocefalus (NKH) som är en del av Svenska neuroregister, vilket en del av er sannolikt kommer bli engagerade i. Att sprida information om att och hur radiologiska tecken ska beskrivas är i nuläget viktigt för att öka medvetenhet och minska osäkerhet kring denna mystiska sjukdom. Vi radiologer har ett särskilt ansvar här, som vi hittills till stor del har försummat. Alla som arbetar med NPH kan vittna om att många patienter som behandlas har en några år gammal DT hjärna, ofta efter ett fall i hemmet, där de radiologiska tecknen är plågsamt tydliga. Kerstin Andréns forskning visar oss att dröjsmålet ger dessa patienter sämre förutsättningar för god behandlingsrespons. Därför ska vi nämna och vid behov gradera dessa fynd.

För att avgöra hur viktigt ett medicinskt forskningsfält är, kan fyra frågor formuleras. Är sjukdomen vanlig? Orsakar den påtagligt mycket lidande, död, eller funktionsbortfall? Är sjukdomen behandlingsbar? Och till sist - är tillståndet underutforskat? Om svaret är ja på en eller två av dessa frågor så är forskningsfältet intressant, vid tre ja är det mycket intressant. Väldigt få forskningsfält kan svara ja på alla fyra frågor, men det här är utan tvekan ett undantag. Därför är de ovan beskrivna bidragen extra välkomna och tillfredsställande! Nya kunskaper om det glymfatiska systemet och aquaporin 4 ger oss helt nya möjligheter att verkligen förstå vad vi ser, men mycket arbete återstår.

David Fällmar

Neuroradiolog på Akademiska sjukhuset i Uppsala  
*david.fallmar@akademiska.se*

Artikeln har, i lätt omarbetad form, publicerats i tidskriften Neurologi i Sverige. NiS har godkänt dubbelpublicering.

\* På Karolinska Institutet disputerade Dr Anna Sundholm OCKSÅ samma dag (den 29/5) med sin avhandling ”Idiopathic Intracranial Hypertension in Sweden – Epidemiological studies focused on Incidence and Risk factors”, med bland annat Jan Malm i betygsnämnden. Oturlig krock för oss som är intresserade av likvordynamikens sjukdomar!

# 15-19 mars 2021

## Inbjudan till kurs i Barn- och ungdomsradiologi

Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, Göteborg

Kursen kommer att organiseras på ett sätt som gör det möjligt att följa FHM:s rekommendationer med anledning av rådande pandemi. Detta medför bland annat att deltagarna kommer att behöva ta med sig egna datorer för att delta i seminarier. I händelse av att kursen inte kan genomföras återbetalas eventuellt inbetald avgift.

Kursen ger en bred orientering om röntgendiagnostiska problem och metoder hos barn alltifrån nyföddhetsperioden till adolescensen. Föreläsningar och seminarier centreras kring radiologisk handläggning av pediatrika fall och förutsätter grundläggande kunskaper i allmän röntgendiagnostik. Kursen syftar till att ge diagnostiska färdigheter inom ämnesområdet. Utbildningen vänder sig i första hand till läkare under vidareutbildning i Bild- och funktionsmedicin/radiologi, men kan även vara av intresse för färdiga specialister liksom för läkare inom barn- och ungdomsmedicin eller barn- och ungdomskirurgi.

**Plats:** Barnröntgen, Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, Östra sjukhuset, Göteborg.

**Tid:** Måndag 15/3 kl 10.00 till fredag 19/3 kl 12.15

**Antal deltagare:** 24.

**Kursavgift:** 7 500 kr, exklusive moms (inkl kursmiddag, luncher och fika)

**Språk:** Svenska

### Anmälan:

Gå in på hemsidan för Svensk Förening för Bild- och funktionsmedicin <http://www.sfmr.se/>, där kursen annonseras, och fyll i anmälningsblanketten. Ifylld anmälningsblankett skickas via e-post till [ulrika.mar.karlsson@vgregion.se](mailto:ulrika.mar.karlsson@vgregion.se), eller per brev till Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Ulrika Karlsson, Barnröntgen, 416 85 Göteborg.

Obs! Alla uppgifter måste fyllas i. Det är viktigt att ange rätt fakturaadress med referens. Anmälan är bindande. Välkommen!



# Kursprogram med reservation för okända förändringar pga. covid-19

## 15 – 16 december State of the Art Covid-19

Ett webbaserat vetenskapligt möte med keynoteföreläsningar av nationella och internationella ledande forskare, kliniskt verksamma läkare och representanter från andra hälsoprofessioner. Två dagar fyllda med vetenskapliga seminarier med inbjudna föreläsare som arbetar i frontlinjen i kampen mot viruset samt diskussionsforum i regi av olika sektioner inom SLS.

[http://www.sfmr.se/Files.aspx?f\\_id=171333](http://www.sfmr.se/Files.aspx?f_id=171333)

---

## 18 – 19 januari Digital workshop i avancerad muskuloskeletal radiologi

Svensk Förening för Muskuloskeletal Radiologi inbjuder till en digital workshop i avancerad muskuloskeletal radiologi den 18-19 januari 2021. Kursen är anpassad till ESRs curriculum nivå 3 på specialistnivå och vänder sig främst till specialister i radiologi.

Se vidare delföreningens hemsida.

17 - 22 januari Surf-veckan, Storhogna

För sjunde gången arrangerar Svensk urologisk förening en kurs i urogenital radiologi, den så kallade SURF-veckan.

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

---

## 19 - 22 januari 2021, Örebro

Kurs i grundläggande nuklearmedicin för ST-läkare  
Universitetssjukhuset i Örebro erbjuder i samarbete med Uppsala Universitet och Region Dalarna en kurs i grundläggande nuklearmedicin för ST-läkare i Radiologi eller Klinisk fysiologi.

Datum: 19-22 januari 2021, plats: Bohmanssonsalen, Universitetssjukhuset i Örebro

Lokalen har 154 platser och vi siktar på ca 30 deltagare, så det finns gott om plats att hålla avstånd. Om pandemisituationen inte tillåter fysiska möten planerar vi att genomföra kursen på distans vilket meddelas senast en månad före kursstart.

Se vidare på kurshemsidan  
<https://kurs-i-nuklearmedicin.webnode.se/>

---

## 8 – 12 februari Grundläggande neuroradiologi, online

Vecka 6 2021 kommer det att gå en kurs i grundläggande neuroradiologi som motsvarar förra årets "basal neuroradiologi" som ordnades i Solna 2020. Anmälan till kursen är öppen och kan göras med e-post till: [gl.neuroradiologi@gmail.com](mailto:gl.neuroradiologi@gmail.com) .

Kursen är LIPUS-granskad: <https://www.lipus.se/kurs/grundlaggande-neuroradiologi/>

---

### **3 – 7 mars European Congress of Radiology, Wien**

Den årliga radiologiska kongressen - som medlem i SFMR är du automatiskt medlem i ESR. Besök!

Mera information på [myesr.org](http://myesr.org)

---

### **15 – 19 mars Kurs i Barn- och ungdomsradiologi, Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, Göteborg**

Kursen kommer att organiseras på ett sätt som gör det möjligt att följa FHM:s rekommendationer med anledning av rådande pandemi. Detta medför bland annat att deltagarna kommer att behöva ta med sig egna datorer för att delta i seminarier. I händelse av att kursen inte kan genomföras återbetalas eventuellt inbetald avgift.

---

### **12 – 13 april Personalized Medicine, Malmö**

I april arrangerar JIM (Journal of Internal Medicine) tillsammans med Olle Melander (Skånes universitetssjukhus) och Fredrik von Wowern (Skånes universitetssjukhus) en konferens med fokus på att få ut den mesta möjliga sjukvård för varje individuell patients behov, men även vad som inte bör göras. Mötet samlar 10-15 internationella experter som diskuterar ämnet enligt de senaste rönen och erfarenheter.

Konferensen i Malmö är kostnadsfri. OBS! Antalet platser är begränsade och först till kvarn gäller.

Program och övrig information finns på hemsidan: <https://www.mkon.nu/jim2020>

---

### **26 – 30 april Basal skelettradiologi, Linköping**

I samarbete med Svensk Förening för Muskuloskeletal Radiologi (SFMSR) arrangerar för tredje året Röntgenkliniken, Universitetssjukhuset i Linköping, kurs i Basal Muskuloskeletal Radiologi. Kursen har tidigare arrangerats i Uppsala, Örebro och Göteborg.

Kursen brukar snabbt bli fulltecknad så vänta inte för länge med anmälan!

Mera information här!

[http://www.sfmr.se/Files.aspx?f\\_id=166236](http://www.sfmr.se/Files.aspx?f_id=166236)

Anmälningsblankett här!

[http://www.sfmr.se/Files.aspx?f\\_id=166235](http://www.sfmr.se/Files.aspx?f_id=166235)

---

### **17 – 21 maj Akutradiologi för primärjourer, Jönköping**

Såväl anmälan som kursinformationen är digital och finns på hemsidan: [akutradiologikurs.wordpress.com](http://akutradiologikurs.wordpress.com)

Kursansvariga radiologer är Per Hintze och Jörgen Strömberg.

---

### **7 – 10 september**

Röntgenveckan 2021 kommer att hållas på Conventum Örebro 7-10 september 2021.

---

### **9 – 11 september**

12th International Congress on Spondyloarthritis i Gent.

Benefit from the early bird registration fees and register now. [Www.spa-congress.org](http://www.spa-congress.org).

---

**14 – 16 oktober 8th Baltic Congress of Radiology,  
Tallinn**

The Baltic Congress of Radiology is a biennial event bringing together radiology professionals and students not just from the three Baltic States, but from around the world. The Congress is significant in the region because it allows to introduce the latest scientific achievements, share knowledge learned through practice, and establish contacts with colleagues from different countries. The official Congress language is English.

The 8th Congress of Radiology will be held at Kultuurikatel (Creative Hub), an old power plant turned into a venue with unforgettable design, just within walking distance from the city center and located at the verge of medieval old town. The event covers all main topics of radiology and is organized by the Estonian Society of Radiology (ESR) in collaboration with the Estonian Society of Radiology Technicians, Estonian Society of Nuclear Medicine together with Latvian and Lithuanian societies, and with the support of the European School of Radiology (ESOR).

Please join us and visit our Congress website for early registration and preliminary programme at <http://www.bcr2020tallinn.com>

---

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

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





DO LESS.

CARE MORE.



Learn more at:  
[radiology.bayer.com](http://radiology.bayer.com)



**Bayer AB – Sverige** Berzelius väg 35,  
Box 606, SE-169 26 Solna. Tel: +46 (0)31 748 2880

**Bayer A/S – Danmark** Arne Jacobsens Allé 13; 6,  
DK-2300 København S. Tlf.: +45 38 16 16 16

**Bayer AS – Norge** Drammensveien 288,  
Postboks 193, NO-1325 Lysaker. Tlf.: +47 22065710

Clear Direction.  From Diagnosis to Care.

CE 2797

**medrad**® Centargo  
CT Injection System