

## **Fagområde**

### Neuroradiologi

## **Baggrund**

Neuroradiologi er et fagområde under specialet diagnostisk radiologi. Området dækker diagnostik af sygdomme i centralnervesystemet, hoved og hals samt columna.

Interventionel neuroradiologi er den del af neuroradiologien som beskæftiger sig med behandling af sygdomme i hjerne, hoved-halsregion og columna.

Neuroradiologien begyndte i starten af 1900-tallet, hvor østrigeren Arthur Schüller anvendte røntgenbilleder til at diagnosticere hjernetumorer bl.a. ved at observere placeringen af det forkalkede corpus pineale. Herefter fulgte metoder som betjente sig af kontrastmidler: pneumoencephalografi, myelografi og arteriografi. Udviklingen af computer tomografi (CT) i 1971 var banebrydende for neuroradiologien, og 10 år senere kom magnetisk resonans tomografi (MR), som gav helt nye dimensioner til faget, ikke kun med anatomisk fremstilling, men også vaskulær og fysiologisk funktionel billeddannelse.

Den første neuroradiolog startede i USA i 1930, og i 1962 blev det amerikanske neuroradiologiske selskab (ASNR) stiftet. Det europæiske neuroradiologiske selskab ESNR stiftedes i 1969. I Skandinavien var de svenske neuroradiologer pionerer. I 1930 stiftede Erik Lysholm "The Stockholm School of Neuroradiology" og publicerede kort herefter en artikel om ventrikulografi. Nordisk neuroradiologisk forening (NFNR) blev stiftet i Bergen 1972. Medlemmerne er neuroradiologer fra Danmark, Sverige, Norge og Island. Dansk Selskab for Neuroradiologi (DSNR) blev stiftet i 1991.

## **Afgrænsning**

Neuroradiologi kan defineres som et fagområde, der beskæftiger sig med diagnostik, behandling og forskning indenfor sygdomme i centralnervesystemet. De diagnostiske modaliteter omfatter dels konventionelle røntgenundersøgelser, herunder angiografi, dels snitbilledmetoder som CT og magnetisk resonanstomografi (MR) samt ultralyd.

Den interventionelle neuroradiologi beskæftiger sig hovedsageligt med behandling af vaskulære sygdomme, men også med andre discipliner som vertebroplastik og tumorembolisering.

De endovaskulære teknikker omfatter embolisering af intrakranielle aneurismer (coiling) og embolisering af arteriovenøse malformationer. I de senere år har behandlinger af neurologiske patienter med intraarteriel trombolyse, trombektomi og stentbehandling været i kraftig stigning. Forskningsområderne centrerer sig om interventionel neuroradiologi, MR og CT. Indenfor den interventionelle neuroradiologi tager forskningen især afsæt i den hastige udvikling af nye materialer. MR forskningen omfatter såvel kliniske studier som studier af normale fænomener med diverse former for funktionel billeddannelse (fMRI) og biokemisk studier (MR-spektroskopi). Udviklingen af multislice-teknikken indenfor CT har åbnet nye muligheder både i den daglige kliniske anvendelse og i forskningen, f.eks. CT-angiografi-og CT-perfusion.

## **Begrundelse**

Faget neuroradiologi blev primært skabt som et samarbejde mellem almene radiologer og neurokirurger med henblik på in vivo diagnostik af patologi i centralnervesystemet. Før opdagelsen af røntgenstrålerne var centralnervesystemet utilgængeligt for direkte observation, og såvel neurokirurger som neurologer ønskede en bedre diagnostisk mulighed end den kliniske evaluering.

Ved de første undersøgelser blev den invasive del udført af neurokirurger og radiologen stod for billeddannelse og tolkning. Efterhånden overgik såvel den praktiske som den tolkningsmæssige del til radiologen. Siden kom udvikling af formaliserede træningsprogrammer i diagnostisk neuroradiologi og dedikerede neuradiologiske afdelinger opstod.

## **Organisatorisk og strukturel placering**

Neuroradiologiske enheder findes på universitetshospitalerne i Danmark som selvstændige afdelinger eller afsnit på de radiologiske afdelinger. De kliniske samarbejdspartnere er neurokirurger, neurologer, onkologer, pædiatere, otologer, oftalmologer, rygortopædkirurger og specialister i klinisk fysiologi og nuklearmedicin.

Interventionel neuroradiologi udføres i København, Aarhus og Odense i tæt samarbejde med neurokirurger i neurovaskulære teams.

## **Lægelig kompetence**

Uddannelsen i fagområdet neuroradiologi omfatter speciallægeuddannelse i diagnostisk radiologi suppleret med ansættelse på neuroradiologisk afsnit i 2 år. I Danmark er neuroradiologi ikke et selvstændigt speciale, men et fagområde under diagnostisk radiologi. Ovenstående supplerende ansættelse er derfor vejledende, og det der anbefales af Dansk Neuroradiologisk Selskab.

Det kan desuden anbefales at supplere med et ophold på en neurokirurgisk afdeling samt at kvalificere sig med en ansættelse på en dedikeret MR afdeling.

Uddannelse i interventionel neuroradiologi finder sted på en af de ovenfor nævnte tre afdelinger i Danmark suppleret med teoretisk og praktisk uddannelse i udlandet.

ESNR etablerede i 1983 "The European Course of Neuroradiology" (ECNR), som er et uddannelsesprogram opbygget i 4 moduler med en afsluttende eksamen.

Med denne eksamen opnås europæisk kvalifikation som neuroradiolog (European Qualification in Neuroradiology, EQNR) anerkendt af UEMS (European Union of Medical Specialists).

## **Internationale forhold**

I de fleste europæiske lande og i USA er neuroradiologi et selvstændigt speciale med specialisteksamen.

Neuroradiologerne er organiserede i videnskabelige selskaber. De europæiske og amerikanske selskaber står bag udgivelsen af de vigtigste neuroradiologiske tidsskrifter. Det europæiske tidsskrift "Neuroradiology" er officielt tidsskrift for ESNR og for en række landes nationale neuroradiologiske selskaber. Det amerikanske neuroradiologiske selskab står for udgivelsen af AJNR (American Journal of Neuroradiology).

## **Litteratur**

Ronald L. Eisenberg: Radiology. An Illustrated History. Mosby 1992

Juan M. Taveras. Neuroradiology: Past, Present, Future. Radiology 1990;175:593-602

JWD Bull. The History of Neuroradiology. Proc. Roy. Soc. Med. 1970;63:637-643

NE Leeds, SA Kieffer. Evolution of Diagnostic Neuroradiology from 1904 to 1999. Radiology 2000; 217:309-318

T Greitz .The history of Swedish neuroradiology. Acta Radiol.1996;37:455-471

E Lindgren, T Greitz. The Stockholm School of Neuroradiology. AJNR 1995;16:351-360