



Jonas Castelijns

## Hoofd-halsradiologie door de eeuwen heen

Een vrijwel volledige weergave van de oratie uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar Radiologie, in het bijzonder het hoofd-halsgebied, aan de Faculteit der Geneeskunde van de Vrije Universiteit te Amsterdam op 27 maart 2002. De oratie werd verlicht met een uitvoerige PowerPoint-presentatie, waarvan hier slechts enkele beelden kunnen worden getoond.

Het is 8 november 1895. In zijn laboratorium in Würzburg ontdekt Wilhelm Conrad Röntgen de naar hem genoemde röntgenstralen. Ruim een maand later, op 28 december 1895, maakt hij zijn bevinding wereldkundig in een artikel getiteld 'Eine neue Art von Strahlen: eine vorläufige Mitteilung'.

De uitvinding van Röntgen maakt wereldwijd een geweldige opwinding los. Apparatuur om X-stralen te produceren is op veel plaatsen al aanwezig, bijvoorbeeld in academische en industriële laboratoria en ook in onderwijsinstellingen. Natuurkundigen, fotografen, artsen en mensen van allerlei pluimage gaan aan de slag om dit nieuwe fenomeen te onderzoeken. Dit leidt in het begin tot chaotische toestanden, zoals falsificaties en ook ongewenste schadelijke effecten van röntgenstraling.

Opmerkelijk snel worden de eerste röntgenfoto's van tanden gemaakt. Ongeveer twee weken na de openbaarmaking van Röntgens ontdekking maakt Otto Walkhof in Duitsland opnamen van zijn eigen tanden.

De eerste resultaten op het hoofd-halsgebied en ook op neurogebied worden gemeld door een zekere Falk uit New Orleans, die in april 1896 opnamen van de hersenen en de hals openbaar maakt. De uitgever van het tijdschrift *Electrical Engineer* in New York, waarin deze opnamen verschijnen, wil ze alleen maar onder voorbehoud afdrukken. Aangezien twijfel aan de echtheid blijft, stuurt het tijdschrift medewerkers naar de werkplek van Falk om zijn onderzoeksresultaten te verifiëren. Zij ontmaskeren hem direct als een oplichter. Falk blijkt zijn fotografische plaat geprepareerd te hebben en heeft een tekening uit een anatomische atlas als voorbeeld genomen.

In september 1896 houdt dr. Max Scheier in Frankfurt een voordracht over de toepassing van röntgenstralen in het hoofd-halsgebied op een congres voor artsen en fysici. In 1897 wordt deze voordracht gepubliceerd in *Fortschritte auf dem Gebiet der Roentgenstrahlen*. In dit artikel erkent hij de waarde van röntgenfoto's bij het lokaliseren van corpora aliena en bij het diagnosticeren van sinusafwijkingen, zoals sinusitis. Een laterale foto van de sinussen is bij het artikel afgebeeld. Scheiers bijdrage is te beschouwen als dé klassieker op het gebied van de hoofd-halsradiologie.

Uit eind 1896 dateren al de eerste berichten over schadelijke effecten van röntgenstraling. Veel radiologen uit de eerste jaren ontwikkelen bestralingsdermatitis en overlijden ten slotte aan door bestraling geïnduceerde tumoren.

In 1908 publiceert prof. Burger een boek met als titel *'Was leisten die Roentgenstrahlen in der Rhino-Laryngologie?'* Burger is hoogleraar KNO in het Binnengasthuis te Amsterdam en werkt nauw samen met prof. Wertheim Salomonson. Hij beschrijft toepassingen op het gebied van het lokaliseren van corpora aliena en afwijkingen aan de sinussen en de larynx. Daarnaast stelt hij dat de röntgenologie niet door de KNO-arts uitgevoerd dient te worden, maar dat de KNO-arts een radioloog voor zijn gebied dient te interesseren. Het is duidelijk dat hij een nauwe samenwerking met een radioloog nastreeft. Het lijkt echter dat hij de radioloog meer nodig heeft voor het maken van de opnamen dan voor het interpreteren van de opnamen.

Dames en heren, ik heb een schets proberen te geven van de chaotische omstandigheden waarin de radiologie en de hoofd-halsradiologie in de 19e eeuw tot ontwikkeling komen, waarna ze in een rustiger vaarwater terechtkomen en een zekere erkenning vinden bij beroepsgenoten. Aan de hand van een historisch overzicht wil ik u laten zien dat de mogelijkheden van de hoofd-halsradiologie in de 20e eeuw sterk toenemen. Hierdoor komt ook de samenwerking tussen clinicus en radioloog tot ontwikkeling. Aan de hand van de behandeling van een aantal patiënten wil ik u laten zien dat de bevindingen van hoofd-halsradiologie begin 21e eeuw in sterke mate richtinggevend zijn voor de in te stellen therapie. Kennis van klinische gegevens en klinische vraagstelling is essentieel voor een adequate uitvoering en interpretatie van radiologisch onderzoek. Dit betekent dat er eenheid van tijd en plaats dient te bestaan ten aanzien van klinische vraagstelling en uitvoering en interpretatie van radiologisch onderzoek. Ik zal dit aan de hand van een aantal patiëntencasus onderbouwen. Ten slotte zal ik aangeven op welke manier in de 21e eeuw de mogelijkheden van hoofd-halsradiologie meer tot hun recht kunnen komen bij de keuze van de te volgen therapie.

De geschiedenis van de hoofd-halsradiologie kent drie fasen:

- 1) vanaf 1896 de ontwikkeling van speciale projecties en 'bijzondere' verrichtingen;
- 2) vanaf 1931 de ontwikkeling van de doorsnedetechnieken, die aanvangt met de conventionele tomografie;
- 3) vanaf 1973 de ontwikkeling van computerondersteunde doorsnedetechnieken.

Bij de aanvang van de eerste fase in 1896 ontwikkelen verschillende onderzoekers speciale projecties om bepaalde gebieden van het hoofd-halsgebied goed in beeld te brengen, vooral rotsbeenderen en paranasale sinussen. De Schüller-projectie, ontwikkeld in 1906, laat vooral trauma en ook luchthoudendheid van rotsbeen zien. In 1917 ontwikkelt dr. Stenvers een projectierichting waarmee hij het gehele rotsbeen met de apex, de porus acusticus internus, de halfcirkelvormige kanalen, de cochlea en de mastoïdcellen met het kaakgewricht in beeld kan brengen.

De Mayer-projectie laat het epitympanon en de trommelholte zien. Op deze opname zijn ook de gehoorbeentjes in het middenoor te herkennen. Op deze opname volgens Towne, ontwikkeld in 1926, is een opheldering zichtbaar ter plaatse van de linker meatus acusticus internus, passend bij een acusticusneurinoom. De komst van de computertomografie heeft de bijzondere projectierichtingen van het rotsbeen overbodig gemaakt.

In 1903 ontwikkelt Caldwell een opname die de etmoïden en de frontale sinussen met inbegrip van de beide orbitae weergeeft. Deze opname toont een vochtspiegel in de sinus frontalis, wat duidt op een sinusitis. Op de opname volgens Waters-projectie van de paranasale sinussen, ontwikkeld in 1914, is een vochtspiegel in de sinus maxillaris te zien. De

opnamen van de sinussen zijn vandaag de dag nog in gebruik voor screenende diagnostiek van sinusafwijkingen en aangezichtsfracturen.

Spoedig na het bekend worden van de röntgenstralen tracht men stoffen met een hoger atoomgewicht dan weefsel toe te passen om contrast op het röntgenbeeld te scheppen. Terwijl de bulk van de dagelijkse werklast in de hoofd-halsradiologie bestaat uit conventionele röntgenologie, worden een paar bijzondere procedures ontwikkeld. Dacryocystografie, een onderzoek van de traanwegen ontwikkeld door Ewing in 1906, kan een divertikel van de traanweg laten zien. In het jaar 2000 promoveert dr. Jansen aan de VU op een proefschrift waarbij onder meer van de dacryocystografie en ballondilatatie gebruik is gemaakt.

Sialografie, een onderzoek van de speekselklieren dat ontwikkeld wordt door Arcelin in 1914, kan een verwijde speekselklierafvoergang aantonen als gevolg van een niet-verkalkte steen bij de uitmonding van deze afvoergang.

De contrastlaryngografie is een techniek waarbij het slijmvlies van de larynx gecoat wordt met contrast. Iglauer ontwikkelt deze methode in 1926. Op de getoonde laterale opname is op subglottisch niveau bij de pijl een kleine laesie zichtbaar. Deze laesie illustreert tegelijkertijd de voor- en nadelen van deze techniek. Laesies onder de stembanden zijn met spiegelen moeilijk zichtbaar. Contrastlaryngografie schiet echter tekort bij het bepalen van de submucosale uitbreiding. Na de opkomst van CT in de jaren zeventig van de vorige eeuw wordt de procedure niet meer toegepast. Andere bijzondere procedures gericht op de vaten zijn angiografie, ontwikkeld door Moniz in 1927, en orbitale venografie, die niet meer wordt toegepast.

Bij de aanvang van de tweede fase in 1931 komt de tomografie tot ontwikkeling. Met behulp van deze techniek kunnen weefsels met een variabele dikte in detail worden afgebeeld. Ziedses des Plantes is een neuroloog en staat bekend als neuroradioloog. Zijn eerste waarnemingen op het gebied van de tomografie zijn echter op het gebied van de hoofd-halsradiologie. In zijn eerste publicaties op dit gebied in het *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* toont Ziedses des Plantes in 1931 gedetailleerde tomografische opnamen van de schedelbasis en orbitae. De belangrijkste indicatie voor deze techniek is het bepalen van de classificatie en uitbreiding van larynxtumoren en het bepalen van de beweeglijkheid van de stembanden. Met de komst van de polytomograaf in 1954 kunnen beelden met een coupedikte van 1 mm verkregen worden en wordt een gedetailleerde evaluatie van het rotsbeen mogelijk. Men kan nu voor het eerst afwijkingen van middenoor (zoals cholesteatomen en otosclerose), binnenoor en inwendige gehoorgang (zoals acusticusneurinomen) diagnosticeren, wat ook de ontwikkeling van de microchirurgie van het oor weer impulsen geeft. Door deze ontwikkeling wordt radiologie pas echt richtinggevend voor de keuze van therapie, vooral bij afwijkingen van het rotsbeen. De radioloog krijgt nu een essentiële rol bij de interpretaties van de röntgenbeelden.

Bij de aanvang van de derde fase in 1973 wordt een belangrijk keerpunt bereikt met de introductie van de axiale technieken (echo, CT en MRI). Echografie maakt beeldvorming in de weke delen mogelijk in alle richtingen. CT maakt visualisatie mogelijk van benige en wekedelenstructuren met een hoog anatomisch detail en in axiale richting. MRI maakt beeldvorming met een optimaal wekedelencontrast en in alle richtingen mogelijk.

De afgelopen 15 jaren hebben dramatische veranderingen laten zien in de beeldvorming op hoofd-halsgebied. De technische vooruitgang op het gebied van de doorsnedetechnieken heeft deze tot een volledig deel van de evaluatie van patiënten met extracraniale hoofd-halsafwijkingen gemaakt. Deze technieken hebben in het hoofd-halsgebied de conventionele tomografie volledig verdrongen. De mogelijkheden nemen nog verder toe met de ontwikkeling van meer geavanceerde apparatuur, waardoor niet alleen een snellere

beeldvorming verkregen wordt, maar ook een zeer hoge anatomische resolutie en dunnere coupes, wat voor het hoofd-halsgebied van zeer groot belang is. De gedetailleerde evaluatie van afwijkingen en hun relatie met omliggende structuren heeft een grote inbreng bij de behandeling van inflammatoire en congenitale afwijkingen, en vooral ook bij tumoren. Voor een adequate diagnostiek is goed overleg tussen radioloog en clinicus onontbeerlijk, waarbij de klinische vraagstelling een belangrijke rol speelt, maar waarbij uitvoering en interpretatie van het onderzoek nauw met elkaar verweven dienen te zijn. Een CT is nog geen adequate CT als er CT opstaat. Een MRI is nog geen adequate MRI als er MRI opstaat. Ik zal dat aan de hand van een aantal patiënten demonstreren.

Zoals dat ook bij de neuroradiologie het geval is, geldt bij afwijkingen in de schedelbasis dat het moeilijk is om histopathologisch materiaal te verkrijgen. De klinische vraagstelling is dan meestal: ‘Wat is de aard van de afwijking?’. De allereerste casus is een patiënt die zich presenteert met een perceptiedoofheid links. De sagittale opname van de rechter binnenste gehoorgang toont het normale aantal van vier takken van hersenzenuwen; links zijn slechts drie zenuwtakken zichtbaar. Uit de normale rangschikking van deze zenuwen weten we dan dat er sprake is van een agenesie van de cochleaire tak van de nervus vestibulocochlearis.

Hoofd-halstumoren, die ik nu wil behandelen, zijn meestal in de bovenste luchtwegen gelegen. Aangezien er gemakkelijk materiaal voor weefseldiagnostiek verkregen wordt, is beantwoording van een ander soort vragen van belang, zoals: ‘Is er tumorweefsel aanwezig?’ of ‘Is er nóg tumorweefsel aanwezig?’ Dit is een jongeman van 17 jaar bij wie in 1996 elders een fors pleomorf adenoom wordt verwijderd uit de rechter Gl-parotidea. Daarna wordt nog tweemaal een operatie uitgevoerd vanwege recidief pleomorf adenoom. Na een tweede operatie elders heeft de patiënt een partiële facialisuitval. Nu is de patiënt doorverwezen naar de VU. Bij lichamelijk onderzoek zijn er geen palpatoire afwijkingen. Op MRI-beelden zijn zowel op de T2-SE-opnamen als STIR-opnamen twee kleine ronde signaalrijke structuren zichtbaar met hoog signaal, verdacht voor residu/recidief. Gezien de partiële facialisuitval is chirurgie geen goede optie. Op grond van de aanwezigheid van macroscopische afwijkingen op MRI wordt besloten tot postoperatieve radiotherapie, hoewel men hiervan liever afziet vanwege de matige facialisfunctie.

De vraag of er een afwijking is resp. – zoals bij de volgende problematiek – of er aanwijzingen zijn voor kliermetastasen, is ook van belang bij het onderzoek van de hals bij patiënten bekend met een hoofd-halscarcinoom. Hierbij kan het gaan om micrometastasen. Dit zijn zeer kleine metastasen, kleiner dan 3 mm. Sinds ongeveer 12 jaar hebben wij ervaring met echogelegeide punctie voor het aantonen of uitsluiten van halskliermetastasen. In het geval van een metastase wordt een nekdissectie uitgevoerd. Als er geen metastase aangetoond wordt kan besloten worden om af te zien van operatie, maar de nek moet dan strikt gecontroleerd worden. Manifesteert er zich dan toch een metastase, dan kan in tweede instantie een nekdissectie uitgevoerd worden. Van den Brekel is op dit onderwerp in 1992 aan de VU cum laude gepromoveerd.

Uit een grote meta-analyse blijkt dat indien bij palpatie geen aanwijzingen voor metastasen worden gevonden, er zich in een later stadium bij 32% van de patiënten toch een metastase manifesteert indien voor een ‘wait-and-see policy’ gekozen wordt. Indien de nek bij echogelegeide punctie geen metastase toont, manifesteert zich slechts in 21% van de gevallen later een metastase bij een ‘wait-and-see policy’. Als de controle alleen met behulp van palpatie geschiedt, is de kans op curatie door nekdissectie in tweede instantie 52%. De kans op het verkrijgen van curatie in tweede instantie is duidelijk veel hoger als controle van de hals met behulp van echogelegeide punctie wordt gedaan, omdat de metastase in een eerder stadium wordt aangetoond. Met andere woorden: er is een toename van de tweejaarsoverleving bij deze patiënten van 84% naar ongeveer 96% als gevolg van het

gebruik van echogeleide punctie. We proberen nog de gevoeligheid van deze techniek te verhogen met behulp van de ‘sentinel node’-procedure. Hierbij wordt eerst een radioactieve stof nabij de tumor ingespoten. Dit radioactief materiaal kan al na een tiental seconden in het eerste klierstation gedetecteerd worden met een scintillatieteller. Op deze locatie kan dan onder echogeleiding cytologisch materiaal verkregen worden. Op een gammacamera kan de locatie van de primaire tumor en het eerste klierstation in zowel lateraal aanzicht als ook PA-aanzicht vastgelegd worden. Wij slagen erin aan te tonen dat het eerste klierstation radioactiviteit opneemt, maar we slagen er nog niet in om onze resultaten te verbeteren met deze ‘sentinel node’-procedure.

Aan de hand van de volgende patiënten wil ik het belang van het bepalen van de uitbreiding voor het nemen van therapeutische beslissingen met u bespreken. Een 12-jarige patiënt presenteert zich met een sinds drie weken aanhoudende neusbloeding, verdacht voor een angiofibroom. De patiënt heeft voorts last van verminderde neuspassage en toegenomen slechthorendheid. De axiale T1-SE-opname na toediening van contrast toont inderdaad een vaatrijke laesie die uitpuilt naar de sinus cavernosus en aan de linker nervus opticus grenst – en lijkt te grenzen aan de a. carotis links. Om de relatie met deze structuren te bepalen, wordt een CT gericht op dit gebied uitgevoerd met extra dunne coupes. De benige begrenzing van de sinus sphenoidalis is intact. Er lijkt geen uitbreiding van de tumor in de sinus cavernosus te bestaan; daarom wordt besloten om de tumor met een operatieve ingreep te verwijderen. Een angiografie laat inderdaad een vaatrijke tumor zien. Eerst wordt een preoperatieve embolisatie uitgevoerd, waarbij een ‘coil’ geplaatst wordt ter plaatse van de a. maxillaris interna links om het bloedverlies tijdens de operatie te verminderen. De patiënt wordt vervolgens geopereerd, is nu vrij van tumor en maakt het goed.

Ook in het volgende geval is bepaling van exacte uitbreiding van groot belang. Dit is een MRI-onderzoek van een 10-jarige patiënt met status na operatie vanwege een sarcoom uitgaande van de linker sinus maxillaris. Nu heeft de patiënt pijn ter plaatse van de linkerwang en linkerkaak. Een post-gad. T1-SE-opname toont ter plaatse van de pijn een subtiele uitbreiding vanuit de linker sinus sphenoidalis naar de middelste schedelgroeve. De CT toont ter plaatse van de pijn een botdefect in de wand van de sinus sphenoidalis. Mede op basis van deze bevinding wordt afgezien van heroperatie en wordt de patiënt verder behandeld met chemotherapie. Beide voorafgaande casus illustreren dat CT en MRI niet door elkaar vervangen kunnen worden, maar juist een aanvullende waarde hebben ten opzichte van elkaar. **HIER TWEE FOTO'S PLAATSEN**

Bij het bepalen van de uitbreiding is goed overleg met de clinicus essentieel, zoals de volgende casus illustreert. Deze 44-jarige man presenteert zich met sinds zes weken aanhoudende neusbloeding rechts. Sinds jaren heeft de patiënt duidelijk verminderde reuk en neusobstructieklachten. Een coronale T2-SE-opname toont een massa rechts in het cavum nasi en sinus maxillaris. Prof. Leemans, die de scopie deed en de massa bipteerde, is ervan overtuigd dat er zich links hoog in de etmoïden ook tumorweefsel bevindt, hetgeen slechts niet of vaag herkend wordt op de MRI. Het T2-SE-onderzoek wordt herhaald met een hogere repetitietijd en een hogere echotijd. Op dat onderzoek is duidelijk een suspecte massa zichtbaar met intermediair signaal links hoog in het etmoïd. Dit dubbelzijdig voorkomen van een sinustumor is een ongewone bevinding. Het gevolg van deze bevinding is, dat er niet enkelzijdig maar dubbelzijdig een laterale rhinotomie uitgevoerd wordt met uitruimen van sinus maxillaris rechts en etmoïd links.

Bij het bepalen van uitbreiding van tumorweefsel kan ook fusie van beeldvorming een belangrijke rol spelen, zoals van CT en MRI, die op deze dia zichtbaar is, of van CT en CT of CT en PET, zoals in de twee volgende cases geïllustreerd wordt. **PRENTEN?** De postoperatieve CT-scan laat een status na operatie zien vanwege een sinustumor links en nu

een postoperatieve holte. De vraag is of er nog restanten tumorweefsel zijn. De preoperatieve CT-scan laat de tumor met zijn begrenzing zien. Fusie van deze CT-scan met de tumorbegrenzing toont aan dat er nog restanten tumorweefsel aanwezig zijn die postoperatief bestraald moeten worden.

Bij een volgende patiënt laat fusie van PET en CT in drie richtingen restanten tumorweefsel zien in de linker parafaryngeale ruimte. Biopsie bevestigt de aanwezigheid van tumorweefsel. De hersenen vertonen FDG-opname, maar dit heeft geen functionele betekenis. Ter plaatse van de tong is ook opname, maar geen pathologie. PET levert functionele informatie, maar is erg sensitief en levert weinig anatomische herkenningspunten. CT is behulpzaam voor het aanleveren van anatomische informatie. **PRENT**

Aangezien vaak de afweging tussen radiotherapie en chirurgie gemaakt dient te worden, is een belangrijke klinische vraag: 'Hoe zal de tumor reageren op een ingestelde radiotherapie?' Sommige beeldvormingsparameters, zoals tumorvolume en -uitbreiding, kunnen worden gebruikt om de prognose te voorspellen ingeval de patiënt behandeld wordt met in opzet curatieve radiotherapie. In 1990 publiceren we al als eerste een onderzoek naar de predictieve waarde van MRI-parameters bij larynxcarcinomen. In dit artikel onderzoeken we in hoeverre de mythe 'dat invasie van laryngeale kraakbeenderen door tumorweefsel een zeer infauste prognose tengevolge heeft bij behandeling met radiotherapie', op waarheid berust. Wij concluderen dat het de prognose wel enigszins, maar niet in sterke mate verslechtert.

In latere publicaties proberen we een groep van 'low\_risk'-patiënten te onderscheiden van een groep van 'high\_risk'-patiënten, d.w.z. patiënten met een lage kans op een recidief na bestraling te onderscheiden van patiënten met een hoge kans op recidief na bestraling. Bij patiënten met een groot tumorvolume en grove kraakbeeninvasie zou er een ongunstige prognose bestaan. Patiënten met dit soort tumoren zouden primair in aanmerking dienen te komen voor een laryngectomie. Daarna verschijnt er een groot aantal publicaties, vooral op het gebied van CT, die verdere verfijningen aanbrengen in deze predictieve modellen. Het doel van de verschillende studies is het opstellen van een zogenoemd 'imaging profiel'.

Nog in een tamelijk recent verleden wordt beeldvorming niet genoemd bij de stadiëring van tumoren. Nu is er een klinische stadiëring, waarbij beeldvorming wel betrokken wordt, zonder dat het gespecificeerd wordt. Er wordt niet gespecificeerd voor welk gebied welke radiologische modaliteit wordt gekozen en welke radiologische parameters beoordeeld dienen te worden. Dit is een onbevredigende situatie.

Nationaal hebben wij, gebaseerd op uitgebreid literatuuronderzoek, in een consensuscommissie richtlijnen opgesteld, waaraan een adequaat diagnostisch onderzoek van larynxcarcinomen dient te voldoen.

Het is duidelijk dat beeldvorming sterk richtinggevend is voor een uiteindelijke therapiekeuze. In de toekomst zal dit meer tot uitdrukking dienen te komen in de TNM-classificatie. Het gaat erom dat er in de toekomst een stadiëring geformuleerd wordt waarin zowel klinische als radiologische parameters gespecificeerd worden. Tumoruitbreiding en tumorvolume zijn objectiveerbare parameters, die niet of onvoldoende in de TNM-classificatie zijn verwerkt. Wetenschappelijk onderzoek zal in de toekomst erop gericht moeten zijn de nauwkeurigheid van deze 'imaging profiles' te toetsen, zowel in de vorm van prospectief uitgevoerde studies als in de vorm van multicentrische studies. Vanuit het VUMC zijn wij een multicentrische studie in Europees verband aan het opzetten op het gebied van larynxcarcinomen.

Behalve tumoruitbreiding en tumorvolume zijn er nog andere radiologische parameters die prognostische waarde hebben. Er zijn aanwijzingen dat de reactie van tumoren op behandeling samenhangt met de angiogenese van tumoren. Een verfijnde methode om angiogenese te meten kan bereikt worden met perfusie-MRI-technieken. Deze dia toont een

perfusie-MRI van een hypopharynxcarcinoom met de signaaltijdscurve voor een arterie en de tumor. **PRENT**

De behandeling van sommige tumoren schiet tekort ten gevolge van hypoxie. De aanwezigheid van tumoroxigenatie dient geïdentificeerd te worden om tot een adequate indicatiestelling voor therapie te komen. Er zijn verschillende methoden beschikbaar om tumoroxigenatie te meten, zoals positronemissietomografie, fosfor-MR-spectroscopie en ook BOLD-fMRI. Deze dia toont een BOLD-fMRI van een rattumor, waar men mooi kan zien dat tijdens carbogeen-ademen, wat een hoog percentage zuurstof bevat, de signaalintensiteit in de tumor significant stijgt. **PRENT**

Er zijn aanwijzingen dat de begrenzing van de tumor en de aard van peritumoraal weefsel, zoals peritumoraal lymfocytair infiltraat, prognostische waarde hebben. Keberle in Duitsland doet een vergelijkende studie naar CT en histopathologische bevindingen. Peritumorale aankleuring op CT correspondeert met peritumoraal infiltraat. Aanwezigheid van peritumoraal lymphocytair infiltraat en een scherpe tumorbegrenzing hebben een zekere prognostische waarde.

Gilhuys werkt aan optimalisatie van 3D-CT en 3D-MRI-technieken met gebruikmaking van steeds dunnere coupes. Hierdoor wordt het wellicht in de toekomst mogelijk om infiltratieve tumorgroei te onderscheiden van glad begrensde tumoren, en wordt het wellicht mogelijk extracapsulaire uitbreiding in lymfekliermetasen in een vroeg stadium te detecteren.

In de toekomst zal een nieuwe TNM-classificatie voor elke tumorlocatie dienen te specificeren welke radiologische modaliteiten geïndiceerd zijn voor welke specifieke locaties, zowel ter plaatse van de primaire tumorlocatie, ter plaatse van de hals als bij metastasen op afstand. Aan de VU doet Jolijn Brouwer onderzoek naar de indicatiestelling voor detectie van metastasen op afstand. Per locatie dient aangegeven te worden welke radiologische parameters geïnccludeerd moeten worden. Dit zijn in ieder geval tumoruitbreiding en tumorvolume, maar ook andere parameters – zoals tumorangiogenese, tumoroxigenatie en tumoroppervlak – kunnen, indien voldoende gevalideerd, geïnccludeerd worden.

Helaas dreigen er in de toekomst ook donkere wolken. Met de aanwezigheid van de wachtlijsten is een nieuwe situatie aan het ontstaan. Steeds vaker worden wij ermee geconfronteerd dat MRI-onderzoeken elders worden uitgevoerd, die vervolgens vooral aan academische ziekenhuizen ter herbeoordeling worden aangeboden. Aldus dreigt het nauwe vlechtwerk van klinische vraagstelling, onderzoeksprotocol, supervisie en verslag van onderzoek dat in de loop van de afgelopen eeuw ontstaan is, te verdwijnen. De radioloog die het onderzoek verslaat dient ook de verantwoordelijkheid voor protocol en supervisie van het onderzoek te dragen. In het verlengde hiervan verdwijnen patiëntengegevens en onderzoeksgegevens voor wetenschappelijk onderzoek. Indien MRI-onderzoek elders gedaan wordt, zullen deze data door een gebrek aan uniformiteit of soms door geheel ontbreken van deze data, niet gebruikt kunnen worden voor wetenschappelijk onderzoek.

Hoofd-halsradiologie vereist een specifieke kennis, die op grond van ervaring opgebouwd wordt. Hoofd-halsradiologie dient daarom bij voorkeur bedreven te worden in gespecialiseerde centra in nauwe samenwerking met klinici. Waar mogelijk dient bovendien objectivering plaats te vinden van predictieve parameters, die verwerkt dienen te worden in de TNM-classificatie. Er bestaan in Europa een aantal centra waar zeer specifieke kennis op het gebied van hoofd-halsradiologie aanwezig is. Expertise in deze centra is aanwezig op het gebied van CT, MRI, echo(-geleide punctie) of angio-interventie of combinaties hiervan. Deze specifieke kennis kan aanwezig zijn op het gebied van pathologie van het rotsbeen, de bovenste luchtwegen of elders in het hoofd-halsgebied. Een roulerend fellowship binnen deze Europese hoofd-halscentra kan de hoofd-halsradiologie op een hoger niveau brengen en uitwisseling van deze kennis verhogen. Binnen de European Society of Head and Neck

Radiology zijn er plannen om zo'n roulerend fellowship in het leven te roepen. Op nationaal niveau hebben we vanuit de onderwijscommissie en de hoofd-halswerkgroep dit voorjaar de zogenoemde 'Sandwichcursus Hoofd-Hals' georganiseerd. Deze cursus trok een grote belangstelling – ca. 600 deelnemers – en werd als kwalitatief zeer goed beoordeeld.

Dames en heren, ik ben aan het eind gekomen van mijn betoog. Ik hoop u ervan overtuigd te hebben dat de radiologie en de hoofd-halsradiologie in het bijzonder rond 1900 erkenning gevonden heeft. Aan het einde van de 20e eeuw is hoofd-halsradiologie richtinggevend voor de in te stellen therapie, waarbij een goede samenwerking met clinici essentieel is. In de toekomst dienen aan de hand van multacentrisch, prospectief en innovatief onderzoek de mogelijkheden van de hoofd-halsradiologie verder benut te worden en dient formalisering van haar impact plaats te vinden in de TNM-classificatie.

*Prof.dr. J.A. Castelijns, VUMC*

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.