

Epilepsie optimaal behandelen blijft tot op vandaag een belangrijke uitdaging voor huisarts en specialist. De patiënt aanvalsvrij houden, staat centraal in de aanpak. In geval van refractaire epilepsie kan chirurgie een uitweg bieden. Patiënten met kleine letsels zijn de beste kandidaten voor epilepsiechirurgie. Maar precies deze kleine letsels zijn het moeilijkst te lokaliseren. Een multidisciplinaire samenwerking en de ontwikkeling van geavanceerde beeldvormingstechnieken maken het steeds beter mogelijk om deze kleine letsels op een niet-invasieve manier op te sporen.

Epilepsie is een aandoening van de grijze hersenschors. Kenmerkend zijn de herhaalde epileptische aanvallen. Aan de basis van zo een aanval ligt een abnormale ontlading van een groep zenuwcellen in de hersenen. Eén op 20 mensen wordt ooit in zijn leven geconfronteerd met een epileptische aanval. Na een eerste aanval krijgen acht op tien patiënten een tweede aanval binnen een termijn van drie jaar. Het risico op herval is het grootst in de eerste zes maanden. Eén op 200 mensen heeft actieve epilepsie. Voor de grote meerderheid van deze patiënten (70%) is epilepsie echter van voorbijgaande aard. Dankzij medicatie blijft een belangrijk deel van deze patiënten aanvalsvrij. Toch hebben drie op tien patiënten

epileptische aanvallen die niet met medicatie onder controle komen. Het plaatje voor Vlaanderen toont zowat 30.000 patiënten met actieve epilepsie, met ongeveer 3.000 nieuwe patiënten per jaar. Van deze 3.000 patiënten hebben er 900 epilepsie die niet onder controle is door medicatie, en 90 tot 300 hiervan komen in aanmerking voor epilepsiechirurgie.

Chirurgie kan een uitweg bieden

Patiënten met moeilijk te behandelen epilepsie kunnen in ons land terecht in één van de referentiecentra voor refractaire epilepsie die sedert april 2000 door het RIZIV worden erkend. In deze centra kunnen deze patiënten worden geëvalueerd voor chirurgie.

Epilepsiechirurgie omvat elke neurochirurgische ingreep met als doel de epilepsie van de patiënt volledig te genezen, of minstens in belangrijke mate te verbeteren. In principe komen hiervoor alleen patiënten in aanmerking met refractaire epilepsie. De optimale ingreep schakelt juist voldoende zenuwweefsel uit (de epileptogene focus) om de epileptische activiteit te doen verdwijnen, zonder uitvalsverschijnselen te veroorzaken. We onderscheiden twee grote groepen ingrepen:

- > resecties
- > functionele ingrepen

Puzzelen met beelden, niet-invasieve methode om kleine epilepsieletsels te lokaliseren

prof. dr. Philippe Demaerel, prof. dr. Lieven Lagae, prof. dr. Wim Van Paesschen

Bij de resecties is het de bedoeling de epileptogene focus te verwijderen (lesionectomie), en streven we ernaar om de patiënt aanvalsvrij te maken. Wanneer we er niet in slagen om de epileptogene focus eenduidig te identificeren, of wanneer een resectie niet mogelijk is zonder belangrijke bijkomende uitval, kunnen we een functionele ingreep overwegen. Tot deze groep ingrepen behoren enerzijds de deconnecties, anderzijds de stimulaties. Bij deconnecties onderbreken we de verbindingen van de epileptogene focus met de rest van het centraal zenuwstelsel. Voorbeelden zijn multipale subpiale transsecties, de hemisferotomie en de corpus callosotomie. Ook bij dit type ingrepen is het de bedoeling de patiënt aanvalsvrij te maken. De kans op succes is echter meestal kleiner dan bij resecties. Wanneer ook een deconnectie niet mogelijk is, kan een stimulatie van de nervus vagus overwogen worden. Meestal resulteert dat niet in aanvalsvrijheid maar soms kan een betere controle van de epilepsie worden bereikt.

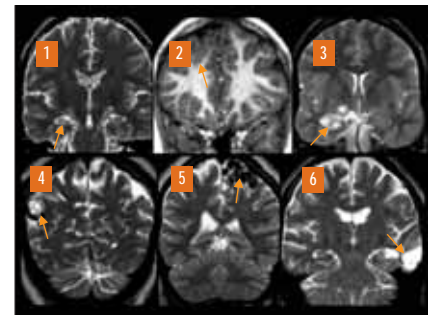
Wie zijn de kandidaten?

Epilepsiechirurgie moet je overwegen voor alle patiënten met partiële epilepsie met minimaal één tot twee epileptische

aanvallen per maand, die niet gecontroleerd worden door verschillende combinaties van anti-epileptische geneesmiddelen in maximaal verdragen doses. De meeste kandidaten hebben epilepsie gedurende minstens drie tot vijf jaar en hebben tenminste vier anti-epileptica uitgeprobeerd. Niet alle patiënten met refractaire epilepsie zullen baat hebben bij chirurgie. De beste kandidaten hebben slechts één kleine epileptogene focus. Indien het letsel te groot is of indien er meerdere epileptische haarden zijn, is chirurgie niet aangewezen. Patiënten met niet-epileptische aanvallen (aanvallen die op epileptische aanvallen lijken, maar veroorzaakt worden door emoties en niet door epileptische ontladingen) zijn evenmin kandidaten voor chirurgie. Zij hebben vooral baat bij een aangepaste psychische begeleiding.

Risico's afwegen tegen voordelen

Bij de beslissing tot chirurgie dien je steeds rekening te houden met de voor- en nadelen van een ingreep. Een chirurgische ingreep heeft een éénmalig risico: ongeveer één op 25 operaties gaat gepaard met complicaties met een blijvende handicap: spraakmoeilijkheden, verslechteren van geheugenfuncties en zichtmoeilijkheden.



Figuur 1

De meest frequente oorzaken van moeilijk te behandelen partiële epilepsie bij de volwassene zijn:

- 1 Hippocampale sclerose
- 2 Corticale dysplasie
- 3 Hersentumor
- 4 Bloedvatafwijking (caverneus angioom)
- 5 Bloedvatkluwen (arterioveneuze malformatie)
- 6 Posttraumatisch litteken

Hemiplegie is een zeldzame complicatie. Psychosociale en psychiatrische complicaties zijn eveneens mogelijk na epilepsiechirurgie.

Het komt er steeds op aan om de risico's van een ingreep af te wegen tegen de risico's van ongecontroleerde epileptische aanvallen gedurende vele jaren, zoals kwetsuren, nevenwerkingen van

medicatie, de sociale implicaties van epilepsie en het verslechteren van de epilepsie als gevolg van ongecontroleerde epileptische aanvallen. En tegen het risico voor een plotse onverwachte dood als gevolg van een epileptische aanval (1 op 200 mensen per jaar).

Identificatie van de focus

Patiënten met een kleine epileptogene focus zijn de beste kandidaten voor epilepsiechirurgie. Paradoxaal genoeg zijn juist die kleine foci erg moeilijk identificeerbaar.

En een precieze identificatie van de focus is noodzakelijk om al dan niet te beslissen tot chirurgie. In principe kunnen we tot chirurgie overgaan als het letsel in een zone ligt waar we via de ingreep geen schade zullen toebrengen. En in de hersenen zijn er heel wat zones waar je kunt opereren zonder schade toe te brengen. Waarschijnlijk komt dat omdat die gebieden instaan voor functies die andere zones in de hersenen kunnen overnemen. Dat geldt echter niet voor alle gebieden. Cruciale gebieden zijn bijvoorbeeld de zones die instaan voor de motoriek of voor de spraak. Aan die zones mogen we geenszins raken. Patiënten die daar een letsel hebben, komen niet in aanmerking voor chirurgie.

Tijdens een uitgebreide prechirurgische evaluatie trachten we de focus zo goed mogelijk te identificeren en gaan we na of we de focus met aanvaardbare risico's kunnen uitschakelen. En precies in dat domein van de prechirurgische evaluatie boeken we

belangrijke vooruitgang. Dankzij de beschikbaarheid van geavanceerde beeldvormingstechnieken en een nauwe samenwerking tussen de verschillende betrokken specialisten – neurologen, nuclearisten, chirurgen, radiologen – enerzijds, en tussen de ingenieurs anderzijds, slagen we er steeds beter in om ook kleine epileptische foci op een niet-invasieve wijze te lokaliseren. Op die manier komen ook deze patiënten – die eigenlijk de beste kandidaten zijn voor epilepsiechirurgie – meer en meer in aanmerking voor een chirurgische behandeling.

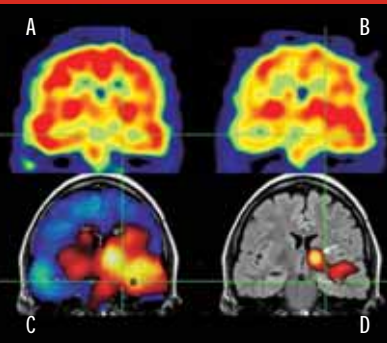
Welke beeldvorming?

De meest courante onderzoeken bij epilepsiepatiënten zijn:

-
- [1] de magnetische resonantiescan van de hersenen (MRI)
 - [2] elektro-encefalogram (EEG)
 - [3] single photon emission computerized tomography (SPECT)
 - [4] positron emission tomography (PET)
-

[1] Magnetische resonantiescan van de hersenen (MRI)

Een MRI toont de anatomie van de hersenen. Het onderzoek is veel gevoeliger dan een CT-scan en maakt daarenboven geen gebruik van (schadelijke) ioniserende stralen. De MRI kan kleine letsels in de grijze hersenstof aantonen die verantwoordelijk zijn voor de epileptische aanvallen, en laat dus toe om de onderliggende structurele oorzaak van de epilepsie te identificeren. Dat is van belang



Figuur 2
SPECT-scan.

- > Figuur A toont de interictale SPECT.
- > Figuur B toont de ictale SPECT.
- > Figuur C toont het verschil-beeld tussen de ictale SPECT en de interictale SPECT. De oranje zones tonen de gebieden in de hersenen waar de hersenperfusie toenam tijdens de aanval, de blauwe zones tonen de gebieden waar de hersenperfusie afnam.
- > Figuur D toont hetzelfde verschil-beeld als Figuur C, maar hier wordt enkel het gebied getoond waar de perfusie het hoogst was. Merk op dat dit gebied samenvalt met de plaats waar zich een epileptisch letsel bevond op de MRI-scan in Figuur D.

We onderscheiden twee grote groepen ingrepen.

Een eerste groep vormen de resecties. Een tweede groep de functionele ingrepen. Bij de resecties is het de bedoeling de epileptogene focus te verwijderen (lesionectomie), en streven we ernaar om de patiënt aanvalsvrij te maken.

voor de prognose en de behandeling. De meest frequente oorzaken van moeilijk behandelbare partiële epilepsie bij volwassenen die je via MRI kunt identificeren zijn hippocampale sclerose, corticale ontwikkelingsstoornissen, hersentumoren, caverneus angioom, arterioveneuze malformatie en posttraumatische littekens. (Figuur 1, p. 5) Met MRI kan, behalve de anatomie, ook de hersenfunctie onderzocht worden. Op niet invasieve wijze kunnen we de hersengebieden laten oplichten die verantwoordelijk zijn voor bijvoorbeeld de beweging, de spraak en de visus. (Figuur 4, p. 9)

[2] Elektro-encefalogram (EEG)

Het EEG meet het potentiaalverschil op de hoofdhuid en brengt de functie van de hersenen in beeld. Dit onderzoek maakt het mogelijk om epileptische van niet-epileptische aanvallen te onderscheiden en om een onderscheid te maken tussen partiële en veralgemeende epileptische aanvallen. Dat is belangrijk voor de behandelstrategie. Ongeveer 50% van de patiënten met epilepsie hebben interictale epileptische afwijkingen op het eerste EEG, 80 tot 90% na vier tot vijf EEG's. Anderzijds heeft 3 tot 4% van de mensen zonder epilepsie een epileptisch gestoord EEG. Het is met andere woorden van belang om een diagnose van epilepsie op klinische grond te stellen en epileptische aanvallen te behandelen.

Het EEG is van belang in de preheelekundige evaluatie. Bij een moeilijk te behandelen epilepsie stelt men zich dikwijls de vraag waar de epileptische focus zich bevindt in het raam van een preheelekundige evaluatie.

In dat geval plaatsen we de patiënt in de video-EEG-kamer. Continue EEG en gelijktijdige video-opnames van de patiënt laten toe de epileptische aanvallen te bestuderen op video en EEG. Een video-EEG-registratie is eveneens erg belangrijk voor de juiste timing van de ictale SPECT-injectie.

[3] Single photon emission computerized tomography (SPECT)

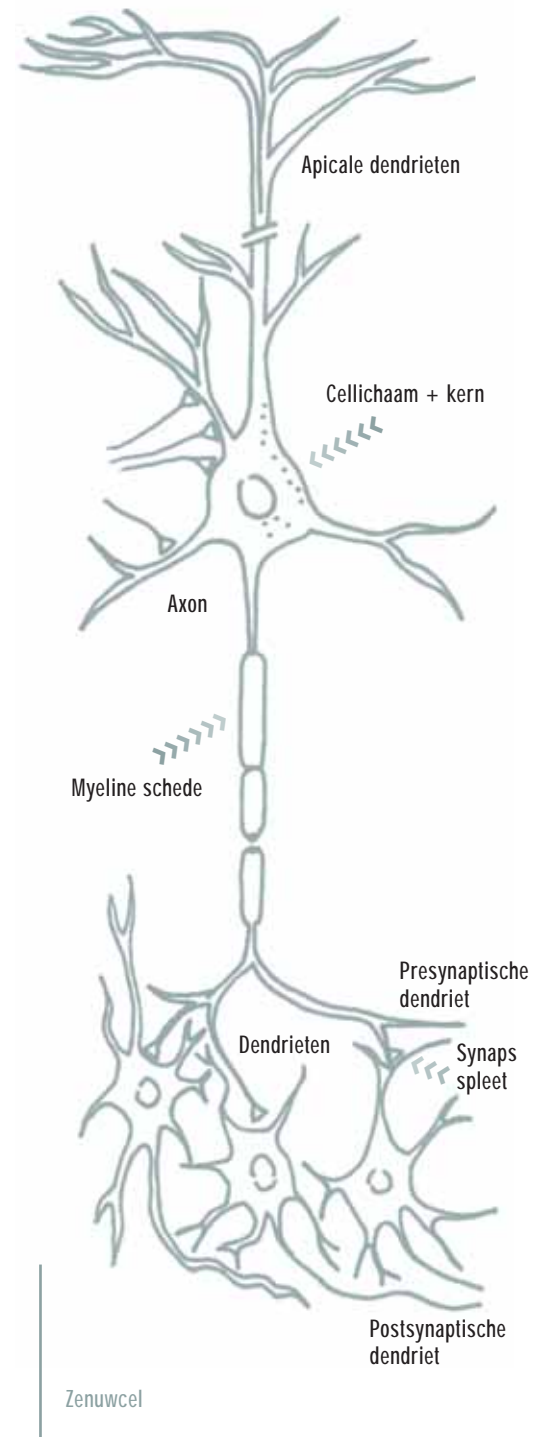
SPECT laat toe om de cerebrale doorbloeding te meten. Niet oninteressant aangezien een epileptische ontlading in de hersenen gepaard gaat met een verhoogde bloedtoevoer naar dit gebied van de hersenen. Concreet injecteren we ethyl cysteïnaat dimeer (kortweg ECD) in de bloedbaan. Na passage doorheen de hersenbarrière wordt ECD geïncubeerd door de hersencellen waar deze licht radio-actieve stof enkele uren aanwezig blijft alvorens ze via de urine wordt uitgescheiden. Dat laat ons toe om tot enkele uren na injectie een scan van de hersenen te maken. Deze SPECT-scan geeft een idee over de bloedtoevoer naar de hersenen op het moment van de injectie.

De voorbije jaren hebben we in Leuven bijzondere expertise ontwikkeld op het vlak van de ictale SPECT-scan, waarbij de injectie gebeurt op het moment van de epileptische aanval of ictus. Het is namelijk belangrijk om ECD zo snel mogelijk na aanvang van de aanval te injecteren. We zijn er in geslaagd om de allersnelste injectietijden te rapporteren, waarbij onze injecties plaatsvinden gemiddeld 19 seconden na aanvang van de ictus. Omdat de epileptische activiteit zich propageert doorheen het hersenweefsel, vertaalt een snelle injectie zich in een betere lokalisatie van de epileptogene focus. Zoals hoger vermeld, gebeurt dat onder video-EEG-registratie. Deze ictale SPECT-scan toont duidelijk de plaats van verhoogde bloedtoevoer bij aanvang van de epilepsieaanval.

(Figuur 2, p. 6)

[4] Positron emission tomography (PET)

De PET-scan is nog een andere beeldvormingstechniek die we gebruiken in het onderzoek van epilepsie. Deze techniek gebruikt doorgaans fluoro-deoxyglucose (FDG) als merker. FDG is een suikermolecule en de hersenen gebruiken suiker als brandstof. Op plaatsen van epileptische activiteit



is het suikerverbruik veelal gedaald, zodat een FDG-PET-scan de epileptische focus helpt lokaliseren. Dat is vooral nuttig in een preheelekundige evaluatie van een moeilijk te behandelen partiële epilepsie. (Figuur 3, p. 8)

Beelden combineren

Een belangrijke evolutie bij de pre-chirurgische evaluatie van moeilijk behandelbare epilepsie bestaat in het computergestuurd combineren van beeldvormingstechnieken. Het nauwkeurig projecteren van verschillende beelden op elkaar levert erg nuttige informatie op over de precieze lokalisatie van de epileptische focus. Hierdoor kunnen we – ook in geval van kleine letsels – beter beslissen of een patiënt al dan niet in aanmerking komt voor chirurgie.

Erg interessant in die zin is de combinatie van de ictale en de interictale SPECT-scan. Terwijl de ictale SPECT-scan wordt gemaakt na injectie van de contraststof direct na aanvang van de epilepsieaanval, wordt de contraststof bij een interictale SPECT-scan buiten de aanval geïnjecteerd. Het verschilbeeld tussen ictale en interictale SPECT toont duidelijk waar de epileptische activiteit zich bevond tijdens de injectie, en maakt het dus mogelijk om de epileptische focus beter te visualiseren. Projectie van dit verschilbeeld op het (anatomisch) MRI-beeld

zal tonen of de zone van verhoogde doorbloeding op SPECT al dan niet samenvalt met de plaats waar zich volgens MRI het letsel bevindt. Als deze zone bovendien klopt met de zone van verminderd suikerverbruik op PET, met het klinische beeld en met de EEG's, dan kunnen we overgaan tot een chirurgische ingreep.

Veelbelovend is ook dat we aan de hand van MR-diffusietechnieken de zenuwbanen in de witte stof zichtbaar kunnen maken. Deze techniek is op dit ogenblik in volle ontwikkeling. Het zal dan ook binnen afzienbare tijd mogelijk worden om, naast de belangrijke corticale hersencentra (spraak, beweging, visus, gehoor), de vezelbanen te zien die de verschillende centra verbinden. In de praktijk gebeurt het immers dat de chirurg die vezelbanen raakt en beschadigt. Met stimulatietechnieken kan hij de banen tijdens de ingreep opsporen maar het zou nuttig zijn om ze op voorhand te lokaliseren. (Figuur 4 H, p. 9)

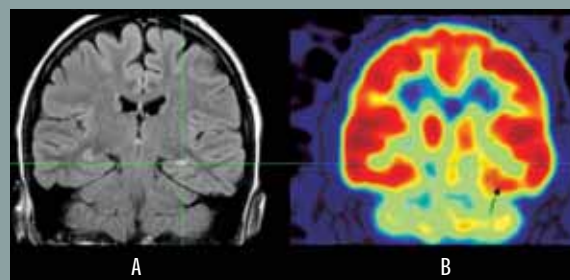
Nog voor verbetering vatbaar

De gecombineerde beeldvorming gebruiken we vandaag reeds, maar

de techniek is absoluut nog voor verbetering vatbaar. Beelden samenbrengen op een adequate manier is absoluut niet triviaal. In theorie is het mogelijk. De computers zijn beschikbaar maar de software moet nog verder geoptimaliseerd worden. Wellicht is dat een evolutie voor de komende jaren.

Het ultieme idee is om al die beelden nadien te integreren in een neuro-navigatiesysteem dat toelaat om de ingreep automatisch te sturen. Vandaag kunnen we dat nog niet. Dat zal overigens niet eenvoudig zijn. Bij het openen van de schedel, vloeit er steeds wat cerebrospinaal vocht weg waardoor de hersenen zich wat verplaatsen. Mogelijk zal MRI tijdens de operatie – een techniek die reeds in enkele centra gebruikt wordt – dit probleem kunnen verhelpen.

De komende jaren zullen we dus nog druk bezig zijn om de techniek verder te ontwikkelen en te verfijnen, om uiteindelijk zo goed mogelijk en op niet-invasieve wijze de epilepsiepatiënten die in aanmerking komen voor chirurgie te kunnen selecteren.



Figuur 3.
PET-scan.

- > Figuur A toont de MR-scan van een patiënt met linker hippocampale sclerose (groen kruis).
- > Figuur B toont de PET-scan waarop duidelijk te zien is dat de linker slaapkwab een verminderd glucose gebruik vertoont.

Spitsapparatuur, onderzoek en samenwerking

Dat we al zoveel vooruitgang boekten in dat domein heeft te maken met verschillende factoren.

- › **allernieuwste apparatuur**
 - › **onderzoekseenheid gekoppeld aan dienst radiologie**
 - › **multidisciplinaire samenwerking**
-
- › In de eerste plaats hebben we in UZ Leuven altijd kunnen beschikken over de allernieuwste apparatuur inzake radiologie en nucleaire geneeskunde.
 - › Ten tweede – en dat hebben we te danken aan ons vorig diensthoofd, em. prof. dr. A. L. Baert – is er aan de dienst radiologie een onderzoekseenheid gekoppeld waar verschillende apparaten uitsluitend worden aangewend voor wetenschappelijk onderzoek. Deze onderzoekseenheid brengt onderzoekers aan, en dat tilt de dienst naar een hoger niveau.
 - › Derde bepalende factor is de multidisciplinaire samenwerking. In de eerste plaats is er de intensieve samen-

werking met ingenieurs. Acht jaar geleden nam rector A. Oosterlinck het initiatief om een hele ploeg van ingenieurs aan het werk te zetten in een eenheid die grenst aan de dienst radiologie. Deze samenwerking zorgde voor een wederzijdse bevruchting: artsen en ingenieurs kijken nu eenmaal op een andere manier naar de beelden, en dat is verrijkend voor beide partijen. Maar behalve de goede samenwerking met ingenieurs is er ook de samenwerking met de collega's van de dienst nucleaire geneeskunde.

Terwijl wij onze ogen meer op de anatomie richten, hebben zij veeleer een traditie om zich over de functionaliteit te buigen. Nadeel van die isotopenscans is dat je de anatomie niet duidelijk meer ziet. Door de verschillende beelden op elkaar te projecteren, omzeil je dit probleem en krijg je maximale informatie.

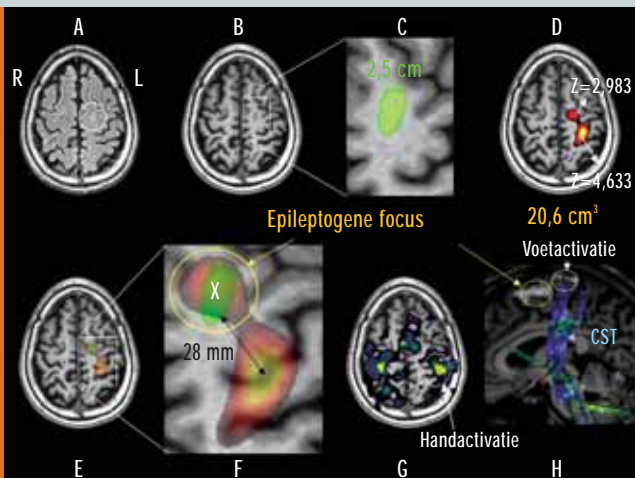
Kinderen met epilepsie

Hoewel epilepsiechirurgie zich in hoofdzaak richt op volwassenen, komen ook heel wat kinderen met epilepsie in

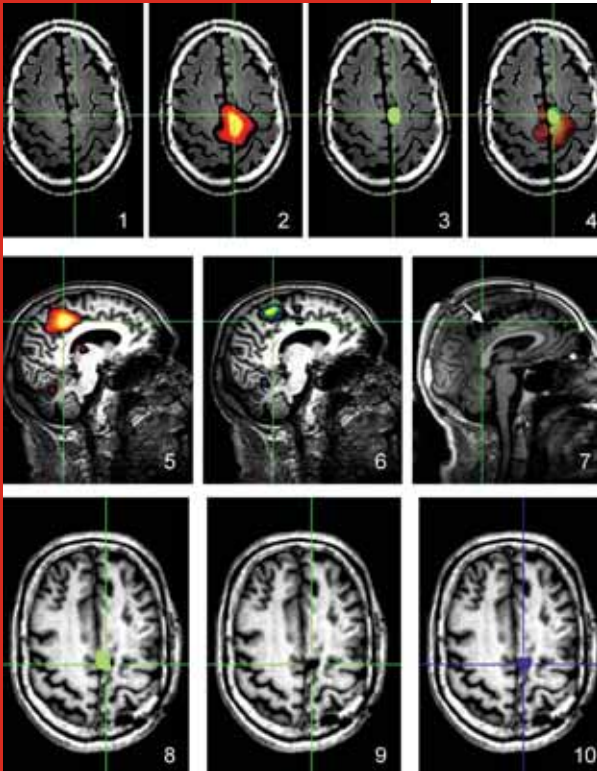
aanmerking voor chirurgie. Wel is het zo dat epilepsie met aanzet op kindereleeftijd vaker gepaard gaat met grotere epileptogene foci die minder in aanmerking komen voor chirurgie. Epilepsie die zich pas manifesteert vanaf jongvolwassen leeftijd, wordt daarentegen vaker veroorzaakt door een subtieler letsel dat zich gemakkelijker leent voor een heelkundige behandeling.

Hoewel de outcome van epilepsiechirurgie erg goed is – 80% van de patiënten is aanvalsvrij – houden deze ingrepen steeds een risico in voor complicaties. Verdere optimalisering van de prechirurgische evaluatie moet leiden tot een nog betere selectie van de patiënten en dus naar alle verwachting tot nog betere slaagkansen en minder complicaties.

Dat risico voor complicaties maakt het zeker voor ouders van jonge kinderen niet eenvoudig om te kiezen voor chirurgie. De aanvallen zullen dan misschien wel afnemen of helemaal achterwege blijven, maar tegen welke prijs? Afwegen van voordelen tegen risico's blijft in die jonge leeftijdsgroep vaak bijzonder moeilijk.



Figuur 4. Deze figuur toont hoe we door het puzzelen met beelden tot een exacte lokalisatie kunnen komen van de epileptogene focus. Deze patiënt leed reeds jaren aan een moeilijk te behandelen linker frontale kwab epilepsie, wat bevestigd werd tijdens video-EEG-registratie van zijn aanvallen. Op de MRI-scan werd een klein letsel gevonden (A, witte cirkel; B, wit vierkant). Met nieuwe computertechnieken hebben we dit letsel manueel afgelijnd, en het volume was slechts 2,5 cm³ (C, groene aflijning). D toont de SISCOP. De ictale hyperperfusie heeft in dit voorbeeld de vorm van een zandloper. In E en F brachten we de aflijning van het letsel samen met de SISCOP. Dit toonde dat het letsel samenviel met het bovenste deel van de “zandloper”. Functionele MRI (G) toonde dat het gebied verantwoordelijk voor de motore controle van de hand op afstand lag van de epileptogene focus. Diffusie tensor tractografie toonde de cortico-spinale banen (blauwe vezels, CST, H) vanuit deze regio van handactivatie, die de neurochirurg te allen tijde dient te vermijden om de patiënt zijn rechterarm niet verlamd te maken. Een operatie om de epileptogene focus (gele cirkel in F en H) te verwijderen is gepland.



Herevaluatie met de nieuwste beeldvorming loont de moeite.

Deze man leed al jaren aan epilepsie die niet met anti-epileptische medicatie onder controle kwam. Ondanks de inname van vier anti-epileptische medicamenten deed hij tot drie epileptische aanvallen per dag. Enkele jaren geleden onderging hij al een preheekkundige evaluatie, maar de epileptische focus werd niet gevonden, en hij werd afgewezen voor een operatie.

Recent onderging hij een scan van de hersenen in de nieuwste en krachtigste 3 Tesla MRI scanner. Dit onderzoek toonde een verdachte zone met verhoogde intensiteit links paramediaan parietaal (Figuur 1, groen kruis).

Vervolgens werd hij opgenomen op de video-EEG-kamer en werd een ictale SPECT uitgevoerd tijdens één van zijn epileptische aanvallen.

Een interictale SPECT-scan werd afgetrokken van deze ictale SPECT-scan, en het subtractiebeeld werd gecoregistreerd met de MRI-scan (Figuur 2). Het subtractiebeeld toonde een hyperperfusie (geel-oranje vlek in Figuur 2) hoog in de linker hersenhelft, dicht bij het gebied dat instaat voor de motore controle van het rechterbeen.

Deze lokalisatie klopte met de beschrijving van de patiënt dat elke epileptische aanval begon met een gevoel van kramp in het rechterbeen. Aan de hand van deze beelden stelden we de diagnose van een focale corticale dysplasie, dit is een kleine aanlegstoornis in de hersenschors, die dikwijls een moeilijk behandelbare epilepsie veroorzaakt. Dit letsel werd manueel afgelijnd in het groen (Figuur 3). Figuur 4 toont de coregistratie van de groene aflijning met de subtractie SPECT beelden en MRI. Aangezien dit letsel dicht bij de motore cortex lag, was onze bezorgdheid dat de patiënt zijn rechterbeen zou verlamd zijn na een operatie.

Figuur 5 toont de subtractie ictale SPECT hyperperfusie en MRI in het sagittale vlak. Een functionele MRI toonde dat het deel van de hersenen dat geactiveerd werd bij bewegingen van de rechervoet net op de grens met de hyperperfusie lag (Figuur 6). Om dit gebied functioneel beter af te lijnen gebruikten we een subduraal grid, dit zijn EEG-elektrodes die rechtstreeks op de hersenen worden geplaatst (Figuur 7). De witte pijl in Figuur 7 toont de elektrodes waar de epileptische aanval begon, en bevestigde onze ictale SPECT bevindingen. Door middel van elektrische stimulatie van elk van deze elektrodes van het grid, bepaalden we dat de epileptische zone net naast de motore cortex lag, wat een bevestiging was van de functionele MRI beelden. We adviseerden de patiënt dat een operatie een grote kans had hem volledig aanvalsvrij te maken, met een belangrijk risico op een gedeeltelijke verlamming van het rechterbeen, gezien de epileptische focus zo dicht lag bij de motore cortex. Na overleg en het akkoord van de patiënt werd de operatie uitgevoerd.

Figuur 8 toont de preoperatieve MRI-scan met de manuele aflijning van het letsel in groen, Figuur 9 de postoperatieve MRI-scan en Figuur 10 de postoperatieve MRI-scan met de plaats van de operatie in het blauw afgelijnd. Deze beelden tonen dat de neurochirurg het epileptische letsel volledig verwijderde. Onmiddellijk postoperatief was het rechterbeen van de patiënt verlamd, maar mits intensieve revalidatie is dit aan het recupereren, en is hij momenteel terug in staat zelf te stappen. Hij is volledig aanvalsvrij gebleven, en erg tevreden met het bekomen resultaat.

Aanvallen én cognitie

Last but not least wijzen we nog op het concept van de *comprehensive care* dat we aanbieden aan kinderen met epilepsie. De aanpak van epilepsie bij kinderen omvat immers veel meer dan het beheersen van de aanvallen en het controleren van het veiligheidsprofiel van de anti-epileptica. Veel aandacht is bovendien nodig voor de mogelijke negatieve effecten van de epilepsie op de cognitieve ontwikkeling van het kind. Een veelheid van factoren speelt hier een rol waaronder de genetische achtergrond van epilepsie – tot nu toe werd een 60-tal genen geïdentificeerd die een rol spelen in het ontstaan van epilepsie – en onderliggende afwijkingen in de hersenen, het type epilepsie, de aanvalsfrequentie, de leeftijd waarop de ziekte zich manifesteert en de behandeling.

De ontwikkelingen op het vlak van medische beeldvorming, het moleculair en genetisch onderzoek en het neuropsychologisch onderzoek, leiden tot een beter inzicht in de epilepsieproblematiek en een fijnere aflijning van epilepsiesyndromen. En dat draagt bij tot een optimalisatie van het beleid, ook op het vlak van de geassocieerde cognitieve problemen bij kinderen. ■

prof. dr. Philippe Demaerel

- Adjunct-Kliniekhoofd Radiologie
- Deeltijds hoogleraar Faculteit Geneeskunde, departement Morfologie en Medische Beeldvorming

prof. dr. Lieven Lagae

- Adjunct-Kliniekhoofd Kinderneurologie
- Hoogleraar Faculteit Geneeskunde, departement Ontwikkelingsbiologie

prof. dr. Wim Van Paesschen

- Adjunct-Kliniekhoofd Neurologie
- Deeltijds hoofddocent Faculteit Geneeskunde, departement Neurowetenschappen en Psychiatrie

Epileptische aanvalstypes

We onderscheiden twee types van epileptische aanvallen: de partiële en de veralgemeende of gegeneraliseerde aanvallen. Partiële aanvallen beginnen zowel klinisch als op EEG in één deel van de grijze hersenschors. Eigen aan de gegeneraliseerde aanvallen is een diffuus begin in beide hersenhemisferen, zowel klinisch als op EEG.

Partiële aanvallen kun je verder indelen in enkelvoudig partieel, complex partieel en secundair veralgemeend. Een ENKELVOUDIGE PARTIËLE AANVAL gaat niet gepaard met bewustzijnsdaling en komt overeen met een zeer lokale epileptische ontlading in de hersenschors. Bij COMPLEX PARTIËLE EPILEPTISCHE AANVALLEN is er een bewustzijnsdaling en een uitbreiding van de epileptische activiteit naar de andere hersenhelft. Bij een SECUNDAIR VERALGEMEENDE TONICO-CLONISCHE AANVAL ('grand mal' aanval) treden er convulsies op, en breidt de kortsluiting zich uit over de hele hersenschors.

De symptomen en tekens van enkelvoudig partiële epileptische aanvallen (aura's) worden bepaald door de functie van de hersenschors waar de kortsluiting begint. Epileptische aanvallen die beginnen in de motore hersenschors in de frontale kwab gaan gepaard met schokken; aanvallen die beginnen in de sensore hersenschors (pariëtale kwab) met abnormale gevoelsgevoelensgewaarwordingen zoals tintelingen. Kenmerkend voor epileptische ontladingen die beginnen in de slaapkwabben zijn autonome symptomen zoals hartkloppingen, zweten, hyperventilatie, en psychische symptomen zoals angst, *déjà-vu*, en geheugen *flashbacks*. Een epileptische aanval die begint in de occipitale kwab gaat dikwijls gepaard met visuele hallucinaties, zoals bijvoorbeeld het zien van lichtflitsen en gekleurde bollen. Kenmerkend voor de complex partiële aanvallen is het niet-responsief zijn van de patiënt, zijn starende blik en automatische handelingen. Na een complex partiële aanval treedt er dikwijls een periode van verwardheid op die enkele minuten kan duren.

De gegeneraliseerde aanvallen omvatten op hun beurt verschillende aanvalstypes. Eigen aan een ABSENCE is de kortdurende bewustzijnsdaling met veralgemeende epileptische activiteit op EEG. Een MYOCLONISCHE AANVAL kenmerkt zich door plotse, ongecontroleerde spierschokken met normaal bewustzijn. Een TONICO-CLONISCHE AANVAL vangt meestal aan met een tonische fase waarin alle spieren maximaal opgespannen worden en de patiënt verstijft als een plank. De patiënt ademt niet meer en loopt blauw aan. Vervolgens treden er schokkende bewegingen op die langzaam uitdeinen over ongeveer 1 minuut. In de postictale fase is de patiënt comateus gedurende verschillende minuten en is de ademhaling diep en snurkend. Tonicoclonische aanvallen kunnen zich ook voordoen zonder focaal begin. Tijdens een veralgemeende tonico-clonische aanval leg je de patiënt best in zijligging en zorg je ervoor dat hij zich niet kan kwetsen. Plaats het hoofd naar beneden om inademing van voedselresten en speeksel te vermijden. Maak de luchtweg vrij. Een tongbeet treedt op wanneer de tong tussen de tanden zit tijdens de tonische fase. Dit gebeurt vroeg in de aanval. Het heeft geen enkele zin om een voorwerp tussen de tanden te steken. Hierdoor voorkom je een tongbeet niet en verhoog je het risico op bijkomende verwondingen. Een ATONE AANVAL tot slot, wordt gekenmerkt door een plots bewustzijnsverlies en verslappen van de spieren, waardoor de patiënt in elkaar zakt. Dit type van aanvallen geeft dikwijls aanleiding tot ernstige kwetsuren van hoofd en aangezicht. Voor dit type aanvallen wordt het dragen van een valhelm aangeraden.