



OLV Ziekenhuis

NEUROCHIRURGIE

T. 053 72 43 73

F. 053 72 41 71

Patiëntenvoorlichting

De stereotactische bestraling

De stereotactische bestraling werd in de jaren 1950 ontwikkeld door prof. Lars Leksell uit Stockholm. Hij zocht een mogelijkheid om kleine letsels toe te brengen in de hersenen, zonder daarbij de schedel te moeten openen. Men moet zich terugplaatsen in de geneeskunde van die tijd, toen een aantal aandoeningen van de hersenen zoals de ziekte van Parkinson, psychiatrische aandoeningen zoals obsessieve compulsieve aandoeningen, maar ook zekere vormen van pijn niet met medicatie behandelbaar waren. Het was toen al geweten dat het toebrengen van letsels in welbepaalde kernen in de hersenen verbetering konden brengen. Deze kernen kon men bereiken door het aanwenden van 'stereotaxie'. Bij deze techniek wordt een kader op het hoofd van de patiënt vastgemaakt, wat een vaste referentiebasis vormt voor de verdere berekeningen. Door het gebruik van stereotactische atlanten waar de ligging van de kernen in kaart worden gebracht voor de 'gemiddelde patiënt' kon men mits berekeningen een doelwit bereiken bij elke patiënt. Letsels werden toegebracht door naalden in het doelwit te brengen en de kern te beschadigen. Dit vond Leksell echter te invasief en vond een systeem van puntbestraling, waar fijne stralenbundels in het doelwit terechtkwamen zodat het omgevende hersenweefsel geen beschadiging ondervond. Hij moest dit echter doen met gefixeerde Cobalt bronnen omdat op dat ogenblik de lineaire acceleratoren onnauwkeurig waren.

Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van de Gamma-Knife.

Het toepassingsgebied was in het begin zeer beperkt, tot men, eigenlijk experimenteel ook tot de vaststelling kwam dat inoperabele arterioveneuze malformaties, dit zijn afwijkend bloedvatenkluwens in de hersenen die aanleiding kunnen geven tot hersenbloedingen, na zulke stereotactische bestraling verdwenen. Meteen was de stap gezet voor de toepassing naar andere afwijkingen zoals acusticus neurinomen (goedaardige gezwellen van de evenwichtsenuw) en andere tumoren zoals metastasen (uitzaaiingen naar de hersenen).

De Gamma-Knife kent echter een aantal bijzondere nadelen. Het gebruik van radioactief cobalt is in de radiotherapie wat achterhaald : het is duur en veroorzaakt radioactief afval wat in een milieubewuste maatschappij onaanvaardbaar is. Het toestel is daarenboven onwielvoeglijk duur, wat gezien het zeer enge marktsegment, naar de producent toe te begrijpen is. Het toestel heeft zeker zijn nut gehad en de resultaten ervan zijn goed gekend en gestandaardiseerd, maar het is niet meer verdedigbaar aangezien er een perfect alternatief voorhanden is. Ook het steeds weerkomende argument van precisie vervalst met de technische verfijning van de lineaire accelerator.

Campus Aalst

Moorselbaan 164

9300 Aalst

T. 053 72 41 11

F. 053 72 45 86

Campus Asse

Bloklaan 5

1730 Asse

T. 02 300 61 11

F. 02 300 63 00

Campus Ninove

Biezenstraat 2

9400 Ninove

T. 054 31 21 11

F. 054 31 21 21

Lineaire accelerator (LINAC)

Om de bovengenoemde problemen met de gamma-knife op te vangen hebben verschillende onderzoekers eind de jaren 80 lineaire acceleratoren aangepast voor de stereotactische bestraling. De lineaire accelerator behoort tot de standaarduitrusting voor radiotherapie en verwekt zijn 'stralen' zelf : er is dus geen natuurlijke stralingsbron nodig zoals Cobalt. Het probleem in het begin was dat deze LINAC's enkel voor grote stralingsvelden werden ontworpen en dus dienden aangepast voor kleine intracranieële doelwitten. De inspanning van zowel de producenten van de toestellen als van high-tec niche bedrijven zoals BrainLab die een systeem hebben ontwikkeld om zeer nauwkeurige berekeningen te maken van de stralingsdosis en overlapping met het te bestralen doelwit zijn beloofd. Het is duidelijk dat dezelfde afwijkingen kunnen behandeld worden als de gamma-knife met dezelfde resultaten zonder de nadelen van dit historische toestel.

Stereotactische bestralingen in België

De eerste stereotactische bestralingen werden uitgevoerd in 1990 in samenwerking met dr. Luc Verbeke. In 1992 werd de LINAC van het OLV Ziekenhuis Aalst volledig aangepast en in gebruik genomen tot 2003. Ongeveer 600 patiënten werden behandeld.

Op 24 oktober 2003 werd een gloednieuwe lineaire accelerator in dienst genomen specifiek aangepast voor stereotaxie en uitgerust met het bestralingsstelsel van BrainLab. Het specifieke hier is dat de vorm van de stralenbundels niet meer rond is, maar zich automatisch aanpast aan de omtrek van het te bestralen doelwit. Dit noemt men multi-leaf collimatoren. Dit laat niet alleen toe de tumor zeer nauwkeurig te bestralen, maar ook een zeer gelijkmatige bestraling te verkrijgen, m.a.w. alle delen van b.v. een gezwel krijgen dezelfde 'dodelijke' stralen. Het omliggende weefsel krijgt hierdoor géén schadelijke bestraling. De zeer performante software zorgt daarenboven dat de beelden die voor het bestralingsplan gebruikt worden zoals CT scan, MR beelden (magnetische resonantie) en angiografie (beelden van de bloedvaten) samen kunnen gebruikt worden. Gevoelige structuren zoals ogen, oogzenuwen e.d. kunnen ingetekend worden zodat men ze deze perfect buiten de stralenbundels kan houden. De versatiliteit van dit systeem is dan ook enorm groot en kan niet benadert worden door een systeem met statische bronnen zoals de gamma-knife.

Wie komt in aanmerking

De stereotactische bestraling wordt toegepast bij welbepaalde afwijkingen die hieronder worden opgesomd :

1. Arterioveneuze malformaties : dit zijn bloedvatenkluwens die een bloeding kunnen veroorzaken of veroorzaakt hebben. Zij worden bestraald als ze niet behandeld kunnen worden met heelkunde of embolisatie. De bestraling is éénmalig, maar kan eventueel herhaald worden.



2. Acusticus neurinomen (goedaardige tumoren van de evenwichtszenuw) : kunnen ook heelkundig behandeld worden, de bestraling geeft echter goede resultaten en krijgt o.i. de voorkeur.
3. Metastasen : dit zijn uitzaaiingen van tumoren elders in het lichaam naar de hersenen. Meestal worden ze behandeld met conventionele bestraling van de volledige hersenen, maar kunnen ook en soms beter stereotactisch bestraald worden.
4. Hersentumoren : deze lenen zich minder tot een éénmalige bestraling. Zij kunnen echter wel stereotactisch bestraald worden in verschillende zittingen. Er wordt dan geen kader opgezet maar wel een masker gemaakt.
5. Andere minder frequente indicaties voor tumoren
 - o Meningiomen van de schedelbasis
 - o Tumoren van de hypofyse
 - o Caverneuse angiomen
 - o N. Opticus gliomen
6. Trigeminus neuralgie : indien de klassieke behandelingen falen kan stereotactische bestraling worden voorgesteld.

Praktisch

Een stereotactische bestraling wordt uitgevoerd tijdens een hospitalisatie van één overnachting. De patiënt krijgt een lichte sedatie en pijnstillers en een infuus (voor contrasttoediening). Indien er MR beelden nodig zijn wordt dit uitgevoerd voor het kader wordt opgezet. Het stereotactisch kader wordt met lokale verdoving op het hoofd gefixeerd. Dit is een lastig gedeelte van de behandeling, te vergelijken met een bezoek aan de tandarts ! Daarna wordt, met het kader op, het onderzoek van de bloedvaten uitgevoerd (bij arterioveneuze malformaties) en de CT-scan. Terwijl de beelden worden doorgestuurd naar de PC en de berekeningen worden gemaakt, gaat de patiënt terug naar de kamer. Even later wordt de bestraling uitgevoerd. De dag erna kan de patiënt het ziekenhuis verlaten.

Voor jonge patiënten tot de leeftijd van 16 jaar kan de stereotaxie onder volledige sedatie uitgevoerd worden na bespreking met de dokter.

Team stereotactische bestraling

dr. F. Martens: neurochirurg

dr. L. Verbeke: radiotherapeut

dr. sc. M. Piessens: Fysicus Ingenieur

ir. P. Decroos: Fysicus

Verpleging neurochirurgie en radiotherapie

Versie 02/05/10