



Memo Cochleair Implantaten die voldoen aan de Europese norm functioneren normaal nabij hoogspanningslijnen.

Verantwoording	Dit memo geeft een eerste antwoord op vragen over de mogelijke invloed van een bovengrondse hoogspanningslijn op de werking van een Cochleair implantaat. Indien er behoefte is, kan dit antwoord verder worden uitgewerkt.		
Datum	16-08-2012	Bijlagen	-
Opsteller	Kennisplatformbureau Info-emv@kennisplatform.nl	Referentie	KP EMV 20120816-01

Aanleiding

Een bewoner van een woning naast een hoogspanningslijn heeft het Kennisplatform vragen gesteld over de effecten van een nieuw aan te leggen 380 kV hoogspanningslijn op de werking van diens Cochleair implantaat (CI). Een CI ondersteunt de hoorfunctie, zie kader op deze pagina en afbeelding op pagina 2. De vragen zijn:

- Kan een (nieuwe) hoogspanningslijn invloed hebben op de werking van het betreffende implantaat?
- Is dit via metingen in de praktijk te onderzoeken?

Antwoord op de vragen

Het Kennisplatform concludeert dat Cochleair Implantaten die voldoen aan de Europese norm niet worden gestoord door normaal functionerende hoogspanningslijnen in Nederland. In de uitzonderlijke situatie dat er in een hoogspanningslijn kortsluiting optreedt, kan dat leiden tot een kortstondige storing, maar het implantaat zal daardoor niet stuk gaan. Zie het kader voor informatie over de onderdelen van een CI en hoe het door elektrische en magnetisch velden kan worden gestoord.

De magnetische en elektrische velden van oude en nieuw te bouwen hoogspanningslijnen in Nederland blijven onder de storingsgrenzen die vermeld staan in de Europese norm voor Cochleair Implantaten (EN45502-2-3). Cochleair Implantaten die aan deze Europese norm voldoen, worden niet verstoord door de nabijheid van een hoogspanningslijn.

De fabrikant van het implantaat van de vraagsteller verklaart dat deze voldoet aan de Europese norm.

Deze Europese storingsnormen zijn ervoor bedoeld dat onder normale omstandigheden de werking van de implantaten niet verstoord mag worden. Hieronder valt ook het wonen nabij of het verblijf onder een hoogspanningslijn. Als een CI toch verstoord zou worden door een hoogspanningslijn dan is de fabrikant van de CI daarop aan te spreken.

Cochleair implantaat de werking en mogelijke storingsbronnen

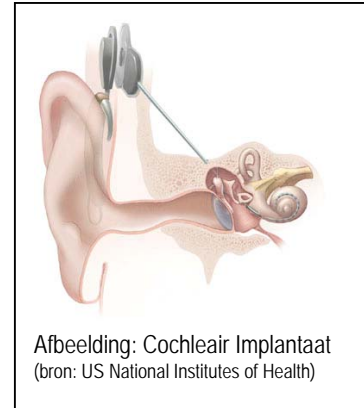
In tegenstelling tot een traditioneel hoortoestel dat geluidsignalen versterkt, vangt een CI het geluid met een microfoon op en verwerkt het in een spraakprocessor tot een digitale code. Deze code wordt via een zendspoel met behulp van een elektromagnetisch veld naar het eigenlijke implantaat in het hoofd gestuurd. Het implantaat zet de code om in elektrische pulsen die via de elektrode de vezels van de gehoorzenuw in het slakkenhuis prikkelen. De energie voor het implantaat wordt ook via de zendspoel overgebracht.

In het algemeen geldt dat Cochleair Implantaten (microfoon, spraakprocessor, zendspoel en implantaat) door een sterk elektrisch en magnetisch veld kan worden gestoord. Om hinder te voorkomen eisen Europese richtlijnen dat fabrikanten deze implantaten uitgebreid testen voordat ze op de markt worden gebracht. Specifiek voor het testen van Cochleair Implantaten is de Europese norm EN45502-2-3 opgesteld. In deze norm wordt een storingsgrens van 138 microtesla aangegeven.



Toelichting

Het Kennisplatform verwacht dat de werking van Cochleair Implantaten die voldoen aan de Europese norm niet worden verstoord door hoogspanningslijnen in Nederland. Als een Cochleair implantaat op de markt wordt gebracht moet deze voldoen aan de eis dat deze onder normale omstandigheden niet verstoord raakt. Om dat aan te tonen kan een fabrikant de meest recente Europese norm gebruiken. In deze norm is een storingsgrens van 138 microtesla (= 110 ampère per meter) voor het magnetisch veld opgenomen. Deze grens voor het magnetisch veld geeft ook voldoende garantie dat het implantaat beschermd is tegen het bijkomende elektrische veld. Onder de grens van 138 microtesla hebben het magnetisch en het elektrische veld van een hoogspanningslijn dus geen effect op de werking van een CI die voldoet aan de norm. Het magnetisch veld van hoogspanningslijnen ligt overal in Nederland onder de 138 microtesla. Als een nieuwe CI toch verstoord raakt, is de fabrikant hierop aan te spreken. In het uiterste geval kan de overheid besluiten dat deze van de markt wordt gehaald.



Afbeelding: Cochleair implantaat
(bron: US National Institutes of Health)

Een bovengrondse hoogspanningslijn produceert magnetische velden met een frequentie van 50 hertz met een sterkte tot maximaal 20 microtesla (magnetisch veld). Om antwoord te krijgen op de vraag of deze velden een CI kunnen storen, heeft het Kennisplatform eerst de behandelend audioloog benaderd voor informatie over het type CI. De audioloog heeft informatie bij de fabrikant ingewonnen en deze doorgestuurd. Het Kennisplatform heeft daarnaast een verkenning van de wetenschappelijke literatuur en de Europese normen uitgevoerd.

Er is uitgebreid wetenschappelijk onderzoek verricht naar de storing van CI-en door elektromagnetische velden. Dit is meestal gedaan bij frequenties die in de buurt liggen van de frequenties waarmee de zendspool buiten het hoofd informatie naar het implantaat in het hoofd stuurt (10 megahertz) of waarmee de afstandsbediening informatie naar de spraakprocessor stuurt (2,4 gigahertz). Die onderzoeken richten zich op stoorbronnen zoals MRI, radiotherapie, elektrochirurgie, mobiele telefoons, anti-diefstalpoortjes, metaaldetectoren en elektrostatische ontladingen. Uit het onderzoek is gebleken dat beperkte storing nabij deze apparatuur zich in sommige gevallen kan voordoen. In de informatie van de fabrikant wordt daarom voor dergelijke bronnen gewaarschuwd.

Hoogspanningslijnen produceren geen velden met een frequentie van 10 megahertz of 2,4 gigahertz, maar met een frequentie van 50 Hz. Bij deze frequentie werken ook huishoudelijke apparaten zoals stofzuigers en wasmachines. Om verstoring van Cochleair Implantaten te voorkomen is de Europese norm EN45502-2-3 opgesteld, waarin een veldsterkte van 138 microtesla is opgenomen waarbij geen verstoring mag optreden en een veldsterkte van 1500 microtesla waarbij het apparaat niet defect mag gaan. Dergelijke veldsterkten komen onder een hoogspanningslijn niet voor. Het is mogelijk dat tijdens een kortsluiting in een hoogspanningslijn een zeer korte verstoring van een CI mogelijk is. De veldsterkte is ook bij kortsluiting lager dan 1500 microtesla, zodat het implantaat niet kapot gaat. Kortsluitingen in hoogspanningslijnen zijn zeldzaam. De norm geeft aan dat het apart meten van de verstoring door het elektrische veld bij frequenties van 50 Hz niet nodig is omdat de grens voor het magnetische veld voldoende garantie geeft dat het implantaat beschermd is tegen het bijkomende elektrische veld.

Hoe sterk kan het magnetisch veld worden door de aanleg van de nieuwe hoogspanningslijn?

Het magneetveld ter plaatse van de woning van de vragensteller is 1 tot 2 microtesla. Recht onder de bestaande hoogspanningslijn is de veldsterkte maximaal 20 microtesla. Dit ligt ver onder de storingsgrens van 138 microtesla.

De bestaande 220 kV lijn wordt in de toekomst gecombineerd met een nieuwe 380 kV lijn (<http://www.noord-west380kv.nl/publicaties>). Hiervoor worden nieuwe masten gebouwd. De stroomsterkte van de lijn neemt daardoor toe. De stroomsterkte bepaalt voor een deel de hoogte van het magnetisch veld. De wijze waarop de stroomdraden zijn opgehangen, heeft ook grote invloed. De nieuwe lijn wordt gebouwd met een nieuw type mast waarin de draden zo zijn opgehangen dat het magnetisch veld minimaal is. Naar verwachting wordt in de nieuwe situatie het magnetische veld niet groter en blijft ver onder de storingsgrens van 138 microtesla. Metingen zijn niet nodig om dit te bevestigen, maar kunnen wel nuttig zijn om eventuele twijfels bij vragenstellers weg te nemen.