



Cochleair implantaat (CI) bij kinderen



Uw kind komt mogelijk in aanmerking voor een Cochleair implantaat (CI). Wij leggen u graag uit hoe de selectieprocedure verloopt en welke onderzoeken daarvoor nodig zijn. U vindt ook informatie over de werking van een normaal gehoororgaan, hoe een CI werkt en voor welke gehoorstoornissen een CI mogelijk geschikt is.

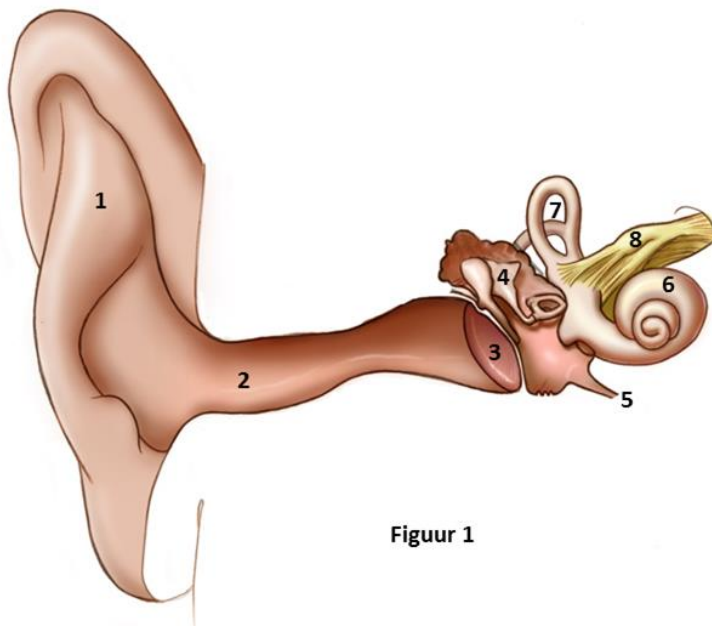


Hoe werkt het gehoororgaan?

Het gehoororgaan bestaat uit 4 onderdelen (zie figuur 1):

- De oorschelp (1) met de gehoorgang (2) vormt het buitenoor. Geluidsgolven gaan via de gehoorgang naar het trommelvlies.
- Het middenoor bestaat uit het trommelvlies (3) en de middenoorbeentjes (4) (hamer, aambeeld en stijgbeugel). Het middenoor is, in een gezonde situatie, gevuld met lucht en staat in verbinding met de neus- en keelholte via de buis van Eustachius (5). Als het trommelvlies beweegt (door geluidstrillingen), geven de gehoorbeentjes deze trillingen door aan het binnenoor.
- Het binnenoor bestaat uit het slakkenhuis (6) en het evenwichtsorgaan (7). Het slakkenhuis is een opgerolde buis met ongeveer 3 windingen. Het is onderverdeeld in 3 ruimten, elk gevuld met vloeistof. Geluid wordt opgesplitst naar toonhoogte, waarbij de hoge tonen bewegingen geven aan het begin van het slakkenhuis en lage tonen aan het einde.
- Het slakkenhuis is verbonden met de gehoorzenuw (8). De zenuw geeft het signaal door aan de hersenen. Vervolgens worden we ons bewust van geluid doordat de hersenen begrijpen wat deze stroompjes in de zenuwbanen betekenen en horen we een geluid.





Figuur 1

Gehoorstoornissen

Een gehoorstoornis ontstaat als er problemen zijn in 1 van de delen van ons gehoororgaan.

Problemen in het middenoor

Als in het middenoor afwijkingen zijn, wordt het geluid minder goed naar het binnenoor overgebracht. We spreken dan van een geleidingsverlies. Als er sprake is van een geleidingsverlies kan met versterking van bijvoorbeeld een hoortoestel een voldoende hard signaal aan het slakkenhuis worden doorgegeven. Ook kan het zijn dat behandeling door een KNO-arts nodig is. Een CI is voor dit soort gehoorverliezen niet geschikt.

Problemen in het slakkenhuis

Bij afwijkingen in het slakkenhuis zijn er meestal haarcellen kapot waardoor de trillingen niet meer worden omgezet in stroomstootjes. Dit soort gehoorverlies noemen we cochleair gehoorverlies. Als de haarcellen (vrijwel) allemaal niet functioneren, is er sprake van ernstige slechthorendheid of zelfs doofheid. Een CI kan in dit geval een goede optie zijn.

Problemen in de gehoorzenuw

Afwijkingen aan de gehoorzenuw komen veel minder voor dan afwijkingen in het slakkenhuis. Als er een afwijking is, betekent dit dat de stroomstootjes wel gemaakt worden maar niet meer goed worden doorgegeven door de gehoorzenuw. Als dit het geval is, helpt een CI vaak niet om beter te horen.

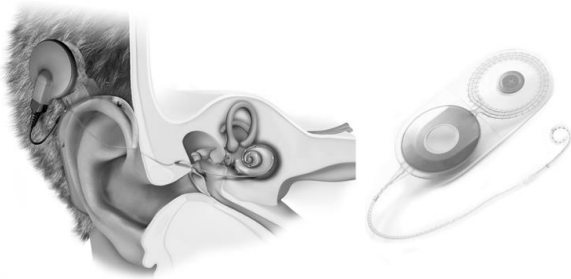


Wat is een cochleair implantaat?

Het inwendige deel

Het inwendige deel bestaat uit 2 onderdelen (zie de afbeelding hieronder).

- Achter het oor, in het bot van de schedel, plaatsen we een klein plat doosje. In het doosje zit een chip, die ervoor zorgt dat de signalen naar de elektroden worden gestuurd. Deze signalen komen binnen via de ontvangspoel. In het midden hiervan zit een magneet die de uitwendige zendspoel op zijn plaats houdt.
- In het slakkenhuis plaatsen we een dun siliconendraadje met elektrische contactpuntjes (elektroden). De elektroden zorgen voor het opwekken van de stroomstootjes in de gehoorzenuw.



Het uitwendige deel

Het uitwendige deel bestaat uit 2 of 3 onderdelen in (zie de afbeelding hieronder).

- Een 'oorhanger' (ofwel processor) die lijkt op een groot hoortoestel. In de oorhanger zit een microfoon plus elektronica die het geluid geschikt maakt om over te sturen naar het inwendige deel. Ook zijn er steeds meer processoren op de markt die niet op het oor steunen. Alle benodigde onderdelen zitten dan in één ronde of ovale processor.
- De zendspoel die er uit kan zien als een schijfje of een wieletje. In de zendspoel zit een magneet die de spoel op zijn plaats houdt op de ontvangspoel. De zendspoel stuurt de signalen door de huid naar het inwendige deel.
- Een snoertje waarmee de onderdelen met elkaar verbonden zijn.



Voorbeelden van CI-processoren: links een oorhanger, rechts een processor die niet op het oor rust maar direct op het hoofd geplaatst wordt door middel van een magneet (niet op schaal).



Werking van een CI

Een CI zet geluid om in kleine stroomstootjes en brengt deze direct over op de gehoorzenuw. Via de zenuw komt de informatie in de hersenen. Vervolgens wordt het geluid gehoord. De bewerkingen in de processor van het uitwendige deel van een CI vervangen dus de bewerkingen van het geluid in het slakkenhuis en heffen zo het gebrek aan functie in de haarcellen (zenuwcellen) op. Helaas is geluidskwaliteit van een CI altijd minder dan van een normaal horend oor. De enkele elektrodes kunnen niet hetzelfde bereiken als de duizenden haarcellen aanwezig in een goed horend oor.

Wie komt er voor een cochleair implantaat in aanmerking?

De criteria voor cochleaire implantatie zijn de afgelopen jaren veranderd. Dit komt omdat de resultaten met een CI verbeteren. Hieronder staan een aantal algemene criteria vermeld die op dit moment gelden. Wij kijken hier per patiënt naar en in sommige gevallen wijken we hiervan af.

- Er moet sprake zijn van een (zeer) ernstig gehoorverlies aan beide oren waarvan de oorzaak in het slakkenhuis ligt. Het is belangrijk dat de gehoorzenuw goed werkt. Een hoortoestel biedt daarbij onvoldoende hulp. Dit wil zeggen dat wij verwachten dat de gesproken taalontwikkeling niet of onvoldoende op gang komt ondanks het gebruik van hoortoestellen.
- We onderscheiden 2 groepen kinderen:
 - Kinderen die doof of ernstig slechthorend geboren zijn waardoor de gesproken taalontwikkeling niet goed op gang kan komen. Vanaf een leeftijd boven de 5 jaar neemt het nut van implantatie sterk af. Het leren verwerken, herkennen en gebruiken van geluid voor spraak en taal wordt dan steeds moeilijker. Bij voorkeur vindt implantatie voor het eerste levensjaar plaats.
 - Kinderen die later ernstig slechthorend of doof zijn geworden. Bij hen hangt de maximale leeftijd van implantatie af van de al doorgemaakte spraak- en taalontwikkeling, de duur van de doofheid en het gebruik van hoortoestellen.
- U en uw kind zijn bereid om na de implantatie intensief mee te werken tijdens de revalidatieperiode.



De selectieprocedure

Met wie krijgt u te maken?

Het advies om een CI te plaatsen, de operatie, en de begeleiding bij het (opnieuw leren) horen met een CI is teamwerk. U krijgt te maken met het CI-team (KNO-arts, audioloog, logopedist, maatschappelijk werker en psycholoog).

Het CI-team heeft een belangrijke regionale functie voor deze ingreep bij kinderen en volwassenen. Er is nauwe aansluiting op de nationale gehoorscreening bij pasgeborenen in de regio, zodat een vroegtijdige plaatsing van het CI mogelijk is. Er is intensief en gestructureerd contact met de Gezinsgerichte behandeling en de scholen van de Koninklijke Auris Groep. Mochten er andere instanties betrokken zijn, dan nemen we daar ook altijd contact met op om het traject zo soepel mogelijk te laten verlopen.

De selectie

Vanwege de eisen die het CI-team stelt aan een CI-kandidaat en zijn omgeving is een goede selectie nodig. U en uw kind krijgen daarom een heel aantal onderzoeken en gesprekken. Hiermee bepaalt het CI-team of uw kind in aanmerking komt voor een CI. Dit hangt van veel factoren af, zoals de mate en aard van de slechthorendheid, de plaats van de afwijking in het gehoororgaan en een aantal medische factoren. Het team kijkt ook of u en uw kind de intensieve revalidatie-periode kunnen voltooien.

U kunt uiteraard op elk moment tijdens de selectieprocedure zelf beslissen te stoppen met de onderzoeken, om welke reden dan ook.

Over de onderzoeken

Audiometrisch onderzoek

Met de volgende testen onderzoeken wij het gehoor. Het kan zijn dat uw kind niet alle testen krijgt. Dit verschilt per patiënt:

- *Brainstemonderzoek (hersenslamaudiometrie)*

Door middel van 4 plakkers (elektrodes) op het hoofd van uw kind meten wij of het geluid dat in het binnenoor aankomt, wordt omgezet in zenuwactiviteit en of deze signalen goed aankomen in de hersenen van uw kind.

Uw kind hoeft niet te reageren op geluiden. Het is de bedoeling dat hij zo rustig mogelijk is, daarom mag hij slapen of televisiekijken. Het onderzoek is niet pijnlijk.

- *Oto-akoestische emissies*

Met dit onderzoek onderzoeken wij of het binnenoor goed werkt.

- *Tympanometrie*

Hierbij meten wij de middenoorfunctie en onderzoeken of er afwijkingen in het middenoor zijn die wij vooraf moeten verhelpen.



- *Vrije- veldaudiometrie*

Hierbij onderzoeken we welke geluiden uw kind kan horen via luidsprekers. Dit kan zowel met als zonder hoortoestellen. Deze test is mogelijk bij kinderen vanaf ongeveer 6 maanden.

Als het mogelijk is (dit is afhankelijk van de leeftijd en de ontwikkeling) doen wij ook de volgende testen:

- *Toonaudiometrie*

Hiermee kunnen we vaststellen wat het zachtste geluid is dat uw kind kunt horen bij verschillende toonhoogten.

- *Spraakaudiometrie*

Bij dit onderzoek bepalen we de kwaliteit van het (rest)gehoor voor één van de belangrijkste taken van ons gehoor: het verstaan van spraak. Als uw kind hoortoestellen draagt, meten we ook wat uw kind nog kan verstaan met de hoortoestellen. Deze test is mogelijk vanaf ongeveer 4 jaar, maar is erg afhankelijk van het spraakproductieniveau.

Intakegesprek

Het eerste gesprek dat u heeft over CI is met een audioloog en een KNO-arts. Zij bespreken het volgende met u:

- medische voorgeschiedenis van uw kind
- ontstaan van de doofheid/slechthorendheid
- de audiometrische testen
- onderzoek van de oren door de KNO-arts
- de selectieprocedure
- (globaal) de operatie, revalidatieperiode en de te verwachten resultaten voor uw kind.

Wij vragen u ook toestemming om bij andere instanties eventuele medische gegevens op te vragen. Na het gesprek maken wij eventuele vervolgspraken. Hiervoor krijgt u een afsprakenbrief thuisgestuurd.

Radiologisch onderzoek

Om na te gaan of het slakkenhuis en rotsbeen normaal zijn aangelegd, krijgt uw kind een CT-scan van het hoofd. En vaak ook een MRI-scan van het hoofd. Met een CT-scan kunnen we zien of de structuur van het oor normaal is. Met een MRI-scan is het mogelijk om de zenuwbanen vrij nauwkeurig af te beelden.

Wat is het doel?

Het doel van beide onderzoeken is om na te gaan of de bouw van het slakkenhuis normaal is (en we het elektrodeslangetje in het oor kunnen schuiven) en of de gehoorzenuw aanwezig is. Bij jonge kinderen vinden deze onderzoeken plaats onder anesthesie (narcose). Uw kind wordt hiervoor een aantal uur in het ziekenhuis opgenomen. U krijgt tegen die tijd hierover meer informatie.



Logopedisch onderzoek

De logopedist:

- observeert en onderzoekt mogelijk op welke wijze en op welk niveau uw kind communiceert (gebaren of gesproken taal)
- kijkt of er met uw kind goed contact is te maken
- bekijkt of uw kind gemakkelijk te motiveren is om mee te doen aan activiteiten
- gaat met u de eventuele hoorontwikkeling na en bekijkt het auditief functioneren

Hierna maakt de logopedist een inschatting of een CI meerwaarde heeft ten opzichte van de huidige prothetisering (bijvoorbeeld hoortoestellen).

Psychologisch onderzoek

De psycholoog gaat na hoe de ontwikkeling van uw kind tot nu toe is verlopen. En onderzoekt de leermogelijkheden van uw kind om in te kunnen schatten wat de vooruitzichten zijn wanneer uw kind dankzij een CI meer gaat horen.

Gesprek maatschappelijk werker

Het gesprek met de maatschappelijke werker vindt (afhankelijk van de leeftijd van uw kind) alleen met u als ouders/verzorgers plaats. De maatschappelijk werker gaat onder andere na of u over voldoende mogelijkheden beschikt om de inspanningen van de selectieprocedure, de operatie en de daarop volgende revalidatie op te kunnen brengen. Soms is extra begeleiding of bemiddeling noodzakelijk. Het is van belang dat beide ouders/verzorgers bij dit gesprek aanwezig zijn. Is uw kind ouder dan 12 jaar en in staat om een gesprek te voeren, dan is er ook een kort gesprek met uw kind.

De uitslag

De medewerkers van het CI-team bespreken met elkaar de resultaten van alle bovenstaande onderzoeken en gesprekken. Het team maakt hierna een zorgvuldige afweging over het al dan niet plaatsen van een CI. Daarnaast stellen zij eventuele aandachtspunten voor het eindgesprek, de operatie en/of het revalidatietraject vast.

Eindgesprek

De KNO-arts en de audioloog bespreken met u de bevindingen en aanbevelingen van de teambespreking. Soms kan tijdens dit gesprek blijken dat uw kind niet in aanmerking komt voor implantatie. Dan gaan wij op zoek naar andere mogelijke oplossingen. Komt uw kind wel in aanmerking voor implantatie, dan krijgt u informatie over de operatie, de wachttijd, de te verwachten operatiedatum en de procedure rondom de opname. Tijdens het eindgesprek maakt u een keuze over het merk en de kleur van de processor. Nadat besloten is om uw kind te implanteren, krijgt u van Bureau Opname per brief afspraken voor het spreekuur van de anesthesioloog (die de gezondheid van uw kind beoordeelt) en de datum van de operatie.



Over de operatie

Wat we gaan doen

Het inbrengen van een cochleair implantaat vindt plaats onder anesthesie. Het haar achter en boven de oorschelp scheren we weg en uw kind krijgt een snede achter de oorschelp. Daarna maken we het bot achter de oorschelp open en zoeken het slakkenhuis op. Vervolgens kunnen we de draad met elektroden in het slakkenhuis schuiven. Met een speciaal apparaatje houden we tijdens de hele operatie de aangezichtszeneuw (waar ook de smaakzeneuw van aftakt) in de gaten, zodat de kans op beschadiging zo klein mogelijk is.

Duur van de operatie

De operatie duurt ongeveer 3 uur.

Na de operatie

Na de operatie kan uw kind misselijk en wat duizelig zijn.

Antibiotica

Om de kans op een ontsteking van de wond of het implantaat zo klein mogelijk te houden, krijgt uw kind tijdens de operatie en de week erna antibiotica.

Naar huis

Als alles goed gaat, mag uw kind dezelfde dag of de dag na de operatie weer naar huis. Dit is mede afhankelijk van de leeftijd van uw kind.

Verwijderen oorverband

Ongeveer een week na de operatie komt u met uw kind terug op de polikliniek om het oorverband te laten verwijderen en de wond na te laten kijken. Dit is meestal niet pijnlijk.

Herstel

Na de operatie moet de wond genezen en moet het binnenoor zich herstellen. Houd u er rekening mee dat het herstel ongeveer 2 tot 3 weken duurt. In die periode draagt uw kind de processor (het uitwendige deel van de CI) nog niet en geeft het implantaat dus nog geen geluid. Als uw kind nog een hoortoestel voor het andere oor heeft, kan hij deze gewoon dragen.

Bijwerkingen en complicaties

Er zijn kleine risico's bij de implantatie van een cochleair implantaat:

- Beschadiging van de aangezichtszeneuw. Deze zenuw bestuurt het ooglid, de mond en het voorhoofd. De kans op beschadiging wordt geschat op minder dan 1%.
- Verstoring van het evenwicht. Dit is doorgaans een tijdelijke klacht, hoewel deze bij sommige kinderen langer kan aanhouden. Deze kans is moeilijk in te schatten.
- Mogelijk iets verhoogde kans op hersenvliesontsteking (meningitis). Het advies is daarom uw kind voorafgaand aan de implantatie te laten inenten, als uw kind niet volgens het normale vaccinatieschema is ingeënt.
- Problemen van technische aard. Hoewel alle cochleaire implantaten onder zeer strikte omstandigheden zijn gemaakt en voldoen aan allerlei kwaliteitseisen, is er op termijn een kleine kans op een technisch mankement aan het implantaat.



Het resultaat

Uit jarenlange ervaring blijkt dat de resultaten op het gebied van het verstaan van spraak en gesproken taal met een CI erg verschillen tussen kinderen. Het resultaat hangt af van een groot aantal factoren, zoals de soort gehoorafwijking, eventueel bijkomende beperkingen en vooral de duur van de doofheid en de leeftijd van implantatie. Enkele algemene regels daarbij zijn dat de resultaten gemiddeld beter zijn naarmate:

- de doofheid korter duurde
- het kind bij implantatie jonger was
- de bouw van het slakkenhuis normaal is
- er geen bijzonderheden zijn in het algemeen ontwikkelingsniveau en het gedrag van het kind

Over het algemeen kunnen we stellen dat kinderen met een CI functioneren als een slechthorend kind met een hoortoestel. Kinderen leren dus meestal spreken en spraak verstaan. Een gesprek in een rustige omgeving is goed mogelijk. Er blijven echter wel problemen met het verstaan in rumoerige omgevingen. De inzet van extra hulpmiddelen naast de CI kunnen het verstaan in deze situatie mogelijk nog wel wat verbeteren.

De hoorrevalidatie

Vorbereiding

Ongeveer een week voor de start van de revalidatie krijgen u en uw kind een uitnodiging voor een gesprek met de logopedist. Zij informeert u over het verloop van de revalidatie en de verwachtingen. Daarnaast geeft zij adviezen over het taalaanbod en geeft u praktische informatie, zoals over de verschillende mogelijkheden om de processor te verzekeren.

De revalidatieperiode

Afregelingen

Uw kind gaat naar een audioloog van het CI-team voor de afregelingen van de processor. Tijdens de eerste 3 maanden na het aansluiten van de processor komen u en uw kind regelmatig langs om de processor bij te stellen.

De audioloog gaat in eerste instantie uit van metingen die tijdens de operatie zijn uitgevoerd. De eerste reactie van een kind op het aanzetten van de processor kan erg wisselen. Als het kind jong is en nog niet gewend is aan geluid is de reactie vaak beperkt. De processor wordt in het begin nog wat zacht ingesteld, zodat uw kind rustig kan wennen aan het (nieuwe) geluid. Ook moet uw kind gaan leren wat geluid is. Tijdens de revalidatie voert de audioloog geleidelijk het geluidsniveau van de processor op tot het niveau waarop uw kind het horen goed zou moeten kunnen ontwikkelen.

Bij jonge kinderen ondersteunt de logopedist de afregelingen van de audioloog. Oudere kinderen gaan voorafgaand of aansluitend aan de afregeling naar de logopedist voor de hoortraining.



Controle na 3 maanden

Na de eerste 3 maanden hangt het van het verloop van de afregelingen af wanneer u weer terugkomt naar het CI-team voor controle van de CI. De logopedist volgt zowel de hoorontwikkeling als de spraak- en taalontwikkeling nauwlettend. Zij heeft daarvoor ook contact met andere betrokkenen, zoals de gezinsbegeleider, ambulante begeleider of logopedist van school.

Verzekering

Een CI is zeer kostbaar en wij raden u dan ook ten sterkste aan om een verzekering af te sluiten voor het CI. De verzekering sluit u af voor verlies en diefstal van het uitwendige gedeelte van het CI. U krijgt tijdens de eerste afregeling (de afspraak waarbij de CI voor het eerst wordt aangezet) de gegevens over de CI van uw kind, zoals het serienummer en het te verzekeren bedrag. Met deze gegevens kunt u uw verzekeringsaanvraag in orde maken. U bent hier zelf verantwoordelijk voor.

Nazorg

In het begin heeft uw kind elke half jaar een evaluatie van het auditief functioneren en de spraak- en taalontwikkeling. Uiteindelijk is dit jaarlijks. De evaluatie van het auditief functioneren gebeurt altijd binnen het CI-team. De logopedist neemt testen af om te bepalen hoe goed uw kind kan horen en verstaan met zijn CI. De audioloog kijkt de instellingen en het technisch functioneren van de CI na. Eventueel passen we de instellingen aan.

De spraak- en taalonderzoeken zijn op den duur eventueel ook ergens anders mogelijk. Er is altijd contact met andere betrokken professionals om de onderzoeken zo goed mogelijk met elkaar af te stemmen. Het spraak- en taalonderzoek kan bijvoorbeeld op school plaatsvinden of bij een externe logopedist bij u in de buurt. Dit gebeurt altijd in overleg.

Contact

De coördinatoren van het CI-team Rotterdam zijn telefonisch bereikbaar op: (010) 703 18 12. Of stuur een mail: ci@erasmusmc.nl. U kunt ook contact opnemen via de BeterDichtbij-app.



