

Bijlage - Achtergrondinformatie niet-cardiale actieve implantaten

Naast de bekende cardiovasculaire implanteerbare elektronische apparaten (CIEDs) zijn er ook andere actieve implantaten en insuline pompen die tot doel hebben om de gezondheid van de patiënt te verbeteren en de kwaliteit van leven te verhogen. De meest gebruikte actieve implantaten zijn: intrathecale pompen,, cochleaire implantaten en neurostimulatoren (Chan, 2021).

Insulinepomp (diabetespomp)

Een insulinepomp, ook wel bekend als een diabetespomp, is een medisch hulpmiddel dat wordt gebruikt bij de behandeling van diabetes, met name type 1-diabetes. Het is een draagbaar apparaat dat insuline, een hormoon dat nodig is om de bloedsuikerspiegel te reguleren, in kleine hoeveelheden direct aan het lichaam levert. In tegenstelling tot traditionele insuline-injecties, waarbij insuline met een naald onder de huid wordt geïnjecteerd.

Een insulinepomp bestaat uit een pompmechanisme en een insulinereservoir. Het apparaat is verbonden met het lichaam via een dunne plastic slang (katheter) die in de huid wordt ingebracht, meestal op de buik of dij. Deze katheter is bevestigd aan een klein naaldje dat onder de huid wordt geplaatst. Het reservoir bevat insuline en wordt regelmatig bijgevuld, meestal om de paar dagen, afhankelijk van de hoeveelheid insuline die een persoon nodig heeft.

De insulinepomp kan geprogrammeerd worden om continu kleine hoeveelheden basisinsuline, ook wel basale insuline genoemd, af te geven gedurende de dag en nacht. Bovendien kan de drager van de pomp extra insuline toedienen, bijvoorbeeld voor maaltijden of om hoge bloedsuikers te corrigeren. Deze flexibiliteit maakt het mogelijk om de insulinebehoefte nauwkeuriger en dynamischer te reguleren dan met traditionele injecties (Bergental, 2013).

Intrathecale pomp (medicijn pomp)

Een intrathecale pomp is een implanteerbare medicijnpomp die medicijnen rechtstreeks in de epidurale ruimte brengt die tussen het buitenste ruggenmergvlies (dura mater) en het ligamentum flavum ligt. Intrathecale pompen worden gebruikt voor de continue toediening van pijnbestrijdingsmiddelen als opioïden, ziconotiden en de spierverslapper baclofen.

Cochleair implantaat

Een cochleair implantaat (CI) is een geavanceerd medisch apparaat dat wordt gebruikt om gehoorverlies te behandelen bij mensen die ernstige tot zeer ernstige doofheid of ernstige gehoorproblemen hebben. Een CI is ontworpen om het vermogen geluiden waar te nemen en spraak te verstaan of te verbeteren bij mensen voor wie conventionele hoortoestellen niet effectief genoeg zijn.

Het binnenoor (slakkenhuis), speelt een cruciale rol bij het omzetten van geluidstrillingen in elektrische signalen die naar de hersenen worden gestuurd en daar worden geïnterpreteerd als geluid. Bij mensen met ernstig gehoorverlies kunnen de haarcellen in het slakkenhuis beschadigd of niet functioneel zijn, waardoor ze geen geluidssignalen kunnen omzetten.

Een CI bestaat uit verschillende componenten. Het implantaat zelf wordt chirurgisch onder de huid en achter het oor geplaatst. Via een interne elektrode-array wordt direct elektrische stimulatie geleverd aan de gehoorzenuw in het slakkenhuis. De externe component bestaat uit een spraakprocessor die achter het oor wordt gedragen, vergelijkbaar met een traditioneel hoortoestel. Deze spraakprocessor vangt geluiden op, zet ze om in elektrische signalen en stuurt deze naar het implantaat (Zeng, 2008).

Neurostimulatoren

Neurostimulatoren zijn medische apparaten die worden gebruikt voor neuromodulatie, een techniek waarbij elektrische impulsen worden gebruikt om specifieke zenuwgebieden te stimuleren, te moduleren of te beïnvloeden. Deze apparaten worden ingezet bij de behandeling van diverse neurologische aandoeningen en chronische pijn.

Een neurostimulator bestaat uit een implanteerbaar apparaat dat is verbonden met elektroden die op strategische locaties worden geplaatst, zoals in de buurt van zenuwen die betrokken zijn bij de symptomen van de aandoening. Het apparaat genereert elektrische impulsen die via de elektroden worden afgegeven aan het zenuwweefsel, waardoor de elektrische activiteit van de zenuwen wordt gereguleerd.

Voorbeelden van toepassingen van neurostimulatoren zijn:

- Hersenen
 - Diepe hersenstimulatie / deep brain stimulation (DBS) bij dwangstoornis (obsessieve-compulsieve stoornis (OCD))
 - DBS voor dystonie
 - DBS voor essentiële tremor
 - DBS of nervus vagus stimulatie (NVS) / vagus nerve stimulation (VNS) bij epilepsie
 - DBS bij ziekte van Parkinson
 - Motor cortex stimulation (MCS)
 - Responsive neurostimulation (RNS)
- Spijsvertering, maag-darmkanaal, urinewegen
 - Sacrale neuromodulatie (SNM) bij fecale incontinentie
 - SNM bij urine incontinentie, retentie, en overactiviteit of aandrang.
 - Maag stimulator (gastro-elektrische stimulatie (GES)) voor vertraagde maaglediging (gastroparese)
- Pijn
 - Behandeling van chronische pijn, complex regionaal pijnsyndroom, dunnevezel-neuropathie/chronische zenuwpijn, clusterhoofdpijn, door ruggenmergstimulatie (SCS) en dorsal root ganglion (DRG)
- Keel-Neus-Oor (KNO)
 - Stimulatie therapie voor obstructief slaapapneu

Deze technologieën vereisen zorgvuldige evaluatie, implantatie en monitoring door medische professionals. Neurostimulatoren bieden een aangepaste aanpak voor de behandeling van complexe neurologische aandoeningen, waarbij ze de kwaliteit van leven van patiënten kunnen verbeteren door symptomen te verminderen en functies te herstellen (Ponce, 2010).

Follow-up van actieve implantaten.

Patiënten met actieve implantaten worden routinematig gezien voor controleafspraken bij het daartoe aangewezen specialisme. Deze afspraken worden vaak afgestemd op het type implantaat en de specifieke behoeften van de patiënt.

Consequenties en oplossingen voor de patiënt bij disfunctioneren van overige implantaten

Diabetespomp:

- **Onregelmatige bloedsuikerspiegel:** Bij het disfunctioneren van een diabetespomp kan dit leiden tot onvoldoende afgifte van insuline. Hierdoor kan de bloedsuikerspiegel van de patiënt te hoog worden, wat kan leiden tot symptomen van hyperglycemie, zoals vermoeidheid, dorst, frequent urineren en ernstige complicaties op de lange termijn.
- **Acute gezondheidsproblemen:** Ernstig disfuncties van een diabetespomp kunnen leiden tot een te lage bloedsuikerspiegel (hypoglycemie), wat kan resulteren in flauwvallen, desoriëntatie, convulsies of bewusteloosheid. Onbehandelde hypoglycemie kan levensbedreigend zijn. Bij een defecte pomp zal de patiënt contact moeten opnemen met de leverancier voor een nieuwe pomp en zal de patiënt tijdelijk gebruik moeten maken van een langwerkende insulinepen.

Intrathecale pomp:

- Bij het disfunctioneren van een intrathecale pomp kan dit leiden tot onvoldoende afgifte of tot een overdosering van bijvoorbeeld opioïden, ziconitiden of baclofen.
- Symptomen overdosering opioïden: Ademhalingsdepressie met of zonder begeleidende depressie van het centrale zenuwstelsel (bv. duizeligheid, slaperigheid, euforie, angst, convulsies, ademstilstand).
- Symptomen van een overdosering baclofen: Sufheid, licht gevoel in het hoofd, duizeligheid, somnolentie, ademhalingsdepressie, hypothermie, convulsies, rostrale progressie van hypotonie, en verlies van bewustzijn, overgaand in coma.
- In voorkomende gevallen zal medische behandeling noodzakelijk zijn

Cochleair implantaat:

- **Terugkeer of verergeren van gehoorverlies:** Als een cochleair implantaat niet goed functioneert, kan de patiënt geleidelijk of plotseling het verbeterde gehoorvermogen verliezen dat het implantaat bood. Dit kan de communicatie en kwaliteit van leven van de patiënt negatief beïnvloeden. Het is dan ook belangrijk dat de patiënt snel contact opneemt met de afdeling KNO.

Neurostimulator:

- **Verlies van pijnverlichting of symptoombeheersing:** Een disfunctionerende neurostimulator kan resulteren in onvoldoende pijnverlichting bij patiënten die het apparaat gebruiken om chronische pijn te behandelen. Bij andere aandoeningen kan het terugkeren van symptomen zoals tremors, stijfheid, stemmingsproblemen of andere neurologische symptomen optreden. Bij een defect van de neurostimulator is het van belang dat de patiënt contact opneemt met het daartoe aangewezen specialisme.

Referenties

- Bergental RM, Klonoff DC, Garg SK, et al. Threshold-based insulin-pump interruption for reduction of hypoglycemia. *N Engl J Med.* 2013;369(3):224-232. doi: 10.1056/NEJMoa1303576.
- Chan MF, Young C, Gelblum D, Shi C, Rincon C, Hipp E, Li J, Wang D. A Review and Analysis of Managing Commonly Seen Implanted Devices for Patients Undergoing Radiation Therapy. *Adv Radiat Oncol.* 2021 Aug 6;6(4):100732. doi: 10.1016/j.adro.2021.100732. PMID: 34409216; PMCID: PMC8361059.
- Ponce FA, Lozano AM. Deep brain stimulation state of the art and novel stimulation targets. *Prog Brain Res.* 2010;184:311-24. doi: 10.1016/S0079-6123(10)84016-6. PMID: 20887882.

Zeng FG, Rebscher S, Harrison W, Sun X, Feng H. Cochlear Implants: System Design, Integration, and Evaluation. IEEE Rev Biomed Eng. 2008;1:115-142. doi: 10.1109/RBME.2008.2008250.