

gers uit te beelden. Het verkregen beeld is natuurlijk erg grof. De nauwkeurigheid waarmee ons oog ziet zou 130 miljoen pennetjes vergen. Toch blijkt er in de praktijk met dit systeem te werken. Juist voor visueel gehandicapten geldt vaak dat zij zich uitstekend kunnen redden. Het pennetjes-systeem kan daarbij een goede stimulans zijn.

Ook voor gehoorsgestoorde mensen is er een pennetjessysteem in ontwikkeling. De pennetjes vertalen voor de patiënt de toonhoogte van gesproken tekst. Bij het liplezen blijkt dit een goede hulp.

Voor de mensen die vanwege een mechanisch defect aan het oor gehoorsgestoord zijn is er in de Verenigde Staten een kunstoor in ontwikkeling. Het kunstoor bestaat uit een kleine microfoon en een pennetje dat het signaal van de microfoon direct doorgeeft aan de gehoorszenuw. Het microfoontje wordt geïmplanteerd achter de oorschelp, zodat ook cosmetisch een plezierig resultaat bereikt wordt. Voorlopig klinkt het kunstoor echter nog als een radio die iets naast de zender staat afgesteld.

De ervaring met het kunstoor noemt Schneider ontroerend. Sommige mensen die nooit hebben kunnen horen kunnen met het kunstoor voor het eerst geluiden ervaren. Mensen weer op de been helpen, ze geluid in hun oren geven of in de toekomst misschien zelfs het licht in de ogen, geeft mensen die op dit terrein werkzaam zijn veel voldoening.

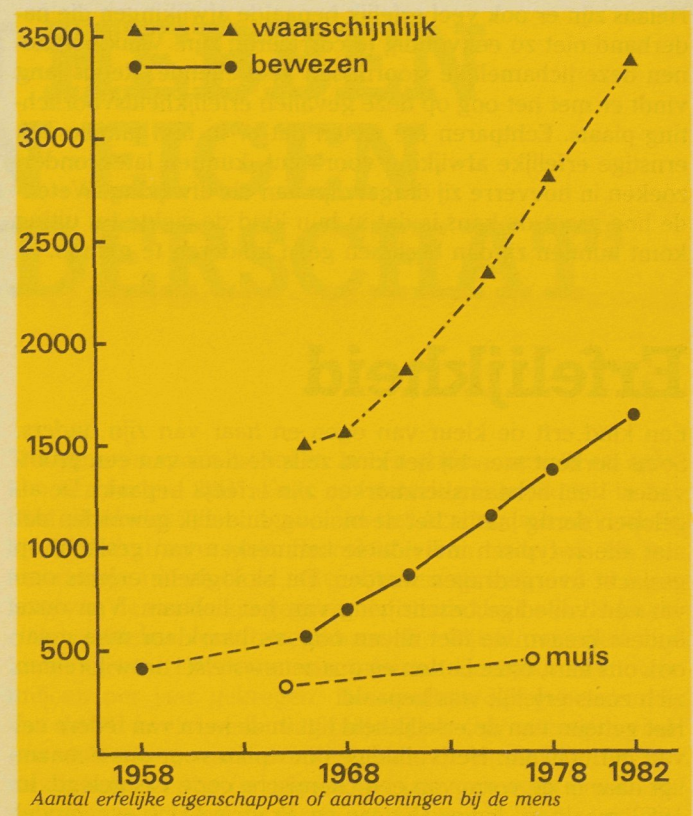
De gezondheidszorg is in beweging. De technische mogelijkheden nemen snel toe. Ook neemt het inzicht toe dat het in de gezondheidszorg gaat om mensen met een ziek lichaam in plaats van om de zieke lichamen van mensen. Voor het eerst doet zich ook de vraag voor of een kunstmatige mens ook een gelukkige mens zal zijn. Men bezint zich, juist op het moment dat in de biomedische technologie een revolutie op komst is.

De biomedische technologie begon kort na de Tweede Wereldoorlog zijn opmars. Een van de eerste wapenfeiten was de kunstmatige nier. Dit apparaat wast het bloed van patiënten met een defecte nierfunctie. Na behandeling wordt het bloed het lichaam weer ingevoerd. Oorspronkelijk was het apparaat bedoeld om in een acuut geval de functie van de nier tijdelijk over te nemen. Toen bij een patiënt de nier defect bleef, bleek de kunstnier als vervanging te kunnen blijven dienen. Nu worden vele nierpatiënten wekelijks aan een kunstnier behandeld. Die behandeling hoeft soms niet meer in het ziekenhuis plaats te vinden. Er zijn namelijk kunstnieren ontwikkeld voor thuis en op vakantie. De implantatie van een donornier geeft tegenwoordig veel patiënten de mogelijkheid weer een onafhankelijk leven te leiden. Het hart was het tweede orgaan dat in de greep van de biomedische techniek kwam. Ondanks haar centrale en essentiële rol in het lichaam is de functie van het hart te vergelijken met die van een pomp. De pacemaker was de eerste kunstmatige bemoeienis met het hart. De volgende stap betrof de kunstmatige hartklep. De hartkleppen openen en sluiten de in- en uitgangen van het hart. Hun functie zouden we kunnen vergelijken met die van een ventiel. Zij zorgen er voor dat bloed aan de ene kant van het hart wordt ingelaten en, bij het samentrekken van het hart, aan de andere kant weer wegstroomt. Het hart pompt 70 keer per minuut, een heel mensenleven lang. Er moeten daarom buitengewoon hoge eisen aan een kunstmatige hartklep gesteld worden. Een gezamenlijk onderzoek van de Technische Hogeschool Twente en de universiteiten van Groningen en Leiden heeft ten doel het geheim van de natuurlijke hartklep te begrijpen om met die kennis een betere kunstklep te kunnen construeren.

Ook voor suikerzieken is een soort kunstorgaanje in ontwikkeling. Mensen met suikerziekte moeten met grote regelmaat geïnjecteerd worden met de in hun lichaam ontbrekende stof: insuline. Het is tegenwoordig mogelijk een insulinepompje in het lichaam te plaatsen. Het toekomstige model meet met een klein meetinstrumentje de insulineconcentratie in het bloed. Dreigt deze concentratie te laag of te hoog te worden dan past het pompje zich aan. Onderzoekers in Zweden zijn er in geslaagd bepaalde hersencellen van de ene mens bij een ander mens te implanteren. Ook hersentransplantatie lijkt daarmee in de toekomst mogelijk te worden.

Met technieken die voor de ruimtevaart zijn ontwikkeld, is het steeds makkelijker om de vitale lichaamsfuncties van een patiënt te controleren. Bloeddruk, hartslag, ademhaling, maar ook samenstelling van het bloed en activiteit van het zenuwstelsel kunnen zonder veel omhaal gemeten worden. Van baby's uit een bepaalde risicogroep is bekend dat zij vaak aan de zogenaamde "Wiegedood" sterven. Door de toestand van deze baby's voortdurend te controleren kan op tijd worden ingegrepen.

Een andere ruimtevaarttechniek wordt gebruikt om nauwkeurige oogmetingen te doen. Kleine afwijkingen in de beweging van de ogen kunnen een aanwijzing vormen voor bepaalde ernstige ziekten, die het zenuwstelsel aantasten. Door de oogmeting is het mogelijk deze ziekten in een bijzonder vroeg stadium te herkennen en tot staan te brengen. Voorkomen is beter dan genezen. Naarmate we meer weten



hoeven we minder achter de feiten aan te hollen. De medische zorg gaat zich steeds meer richten op het in een vroeg stadium ontdekken van schadelijke afwijkingen. Voor sommige afwijkingen ligt de oorsprong voor de geboorte. 1% van de bevolking komt ter wereld met een aangeboren afwijking. Vaak is er hierbij sprake van een geërfd afwijking. Suikerziekte kan bijvoorbeeld zo'n erfelijke oorzaak hebben. Door een klein mankement aan het DNA, de keten waar alle erfelijke informatie in gecodeerd staat, produceert het lichaam geen of te weinig insuline. Ook ontstaan uit deze kleine verschrijvingen van moeder natuur bij voorbeeld aangeboren hartafwijkingen, groeistoornissen en schizofrenie.