

HOOP OP EEN WETENSCHAPPELIJK WONDER
OP HET WITTE DOEK

Artsen evenaren science- fiction

Wie kon begin jaren tachtig vermoeden dat de kunstarm van Luke Skywalker uit *Starwars* anno nu echt bestaat? Dat biedt hoop op meer moois voor de toekomst, zoals het genezende Med Bay-bed uit *Elysium*.

HELEEN CROONEN
H.CROONEN@MEDISCHCONTACT.NL
@HELEENCROONEN



I, Robot



Starwars



DEKA-armprothese

Armprothese met gevoel

Gezien in: *Starwars* (1980), *I, Robot* (2004)

De hoogfunctionerende armprothese van Luke Skywalker is in de *Starwars*-film *The Empire Strikes Back* nauwelijks van echt te onderscheiden. Ook de armprothese van agent Del Spooner (gespeeld door Will Smith) in *I, Robot* is zó goed, dat de kijker de prothese niet eens opmerkt, totdat deze een reparatie nodig heeft en het mooie binnenwerk zichtbaar wordt.

De Amerikaanse Food and Drug Administration registreerde in het voorjaar van 2014 de extreem geavanceerde DEKA-armprothese. Het is de eerste bionische armprothese die meerdere bewegingen tegelijk kan uitvoeren, aangestuurd door 'elektromyogram'-elektroden. Deze elektroden worden aangestuurd door spiertjes in de stomp. Een computer in de arm verwerkt de signalen, en zet aan tot bewegingen. De oorlogsveteranen die de arm hebben getest, konden voor het eerst weer sleutels gebruiken, ritsen sluiten en haren kammen met deze prothese. Het ultieme doel komt een stap dichterbij: een prothese die signalen verwerkt alsof het je eigen arm is.



Face/Off



Isabelle Dinoire na haargezichtsstrasplantatie

Gezichtstrasplantatie

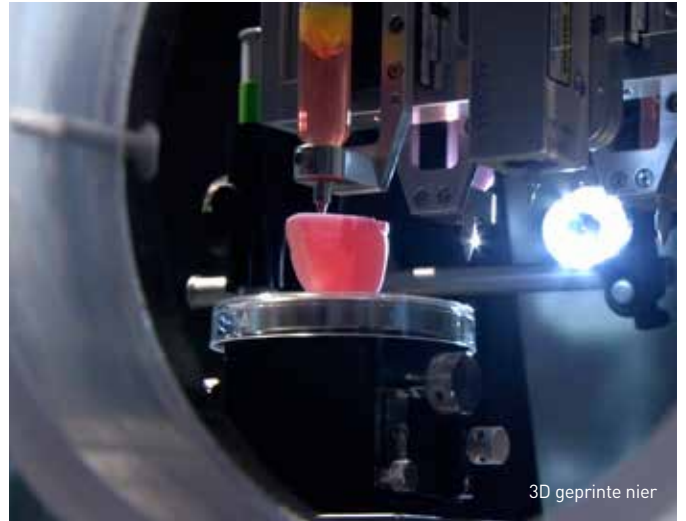
Gezien in: *Face/Off* (1997)

Sean Archer (John Travolta) is een agent die terrorist Castor Troy (Nicolas Cage) op de hielen zit. Om een gevaarlijke bomaanslag voor te zijn, wisselt de agent tijdens een operatie van gezicht met de terrorist, zodat hij undercover zijn gangen kan nagaan. De beelden van de operatie zijn meesterlijk. Het mesje maakt een ronde langs de haargrens, en over de kin. Het lapje vlees wordt uitgewisseld en over de nieuwe botten strak

aangetrokken. De persoon met het nieuwe gezicht wordt wakker en heeft de eerste tijd niet eens door wat hem is gebeurd. Zo makkelijk ging het niet bij Isabelle Dinoire, de vrouw die de eerste gedeeltelijke gezichtstrasplantatie kreeg. Ze had ernstige schade aan haar gezicht, nadat haar hond haar had gebeten. In een ziekenhuis in het Franse Amiens kreeg zij in 2005 tijdens een vijftien uur durende operatie de lippen, neus en kin (met weefsel, spieren en bloedvaten) van een donor geplaatst. Vijf jaar later vond de eerste volledige gezichtstrasplantatie plaats in Spanje.



The Fifth Element



3D geprinte nier

Organen en weefsel uit de 3D-printer

Gezien in: *The Fifth Element* (1997)

In *The Fifth Element* wordt een compleet mens geprint in een 3D-printer die eruitziet als een MRI-scanner. Eerst verschijnen laagje voor laagje de botten en spieren op een brancard. Als uiteindelijk de huid eromheen is geprint, ligt daar een versgeprinte roodharige vrouw (Leeloo, gespeeld door Milla Jovovich).

Het printen van bot- en kraakbeen begint ook in het echt de kliniek te bereiken. Organen en zenuwbanen staan als een stip

op de horizon. De 3D-printer zal de zorg flink veranderen, als het inderdaad gaat lukken om levende stamcellen te verwerken in bioprintstof. Zeker als ze ongeschonden uit de printkop komen en goed functionerend weefsel vormen. Er is al een geprinte nier, die er heel echt uitziet. Probleem is dat dit geprinte orgaan enkele weken nodig heeft om zich goed te ontwikkelen, nadat het geprint is. Die tijd is er niet, want een orgaan overleeft maar enkele uren buiten het lichaam.



Star Trek



Scanadu Scout

De handzame diagnoserobot

Gezien in: *Star Trek* (vanaf 1966) en *Cloud Atlas* (2012)

De dokters van de USS Enterprise gebruiken de 'medical tricorder'. Ze nemen het apparaat in de hand, en 'scannen' de patiënt. De metingen helpen bij de diagnostiek. Door de jaren heen evolueert de medische tricorder in de *Star Trek*-series en -films. In de *Original Series* is de tricorder nog een forse rechthoekige tas aan een schouderband,

met een beeldscherm en wat knoppen.

Daarna wordt het een klein grijs handmodel met een uitklapbaar paneeltje, zoals een ouderwets mobieltje. Ook in *Cloud Atlas* helpt een robot in de hand bij diagnose en zelfs genezing.

De hedendaagse Scanadu Scout is een klein wit doosje. Als je het tegen je voorhoofd plaatst, meet het apparaat lichaamstemperatuur, bloeddruk, hartslag en zuurstofsaturatie. Het kan zelfs een ecg maken, hartritmevariaties signaleren en stress meten. Een FDA-goedkeuring heeft de Scanadu Scout nog niet, maar die is wel aangevraagd.



De robotdokter

Gezien in: *Prometheus* (2012), *Robot & Frank* (2012) en *Big Hero 6* (2014)

P*rometheus* is een film over wat er voorafging aan *Alien*, de beroemde sciencefictionhorrorfilm die Ridley Scott in 1979 uitbracht. In deze prequel klimt Elizabeth Shaw op de operatietafel. Een robot opereert haar, zonder dat er nog een menselijke arts aan te pas komt, en verwijdert het 'corpus alienum' uit haar buik. Dat is uiteraard een krioelende alien. Operatierobots bestonden al, de Da Vinci-robot heeft sinds zijn goedkeuring in 2000 al honderdduizenden complexe chirurgische ingrepen op zijn naam staan, van hartklepreparaties tot prostatectomieën. Al werkt Da Vinci nog niet zo zelfstandig als de Med Pod uit de film *Prometheus*, opereren met een chirurg op grote afstand is al wel verschillende keren met succes gedemonstreerd. De sociale zorgrobot in *Robot & Frank* wordt ingezet door een zoon om zijn dementerende vader te helpen. Die ontdekt dat de kunstmatig intelligente zorgrobot geen verschil maakt tussen 'goed' en 'kwaad'. De grote witte Baymax in de Walt Disney-animatiefilm *Big Hero 6* is ook een voorbeeld van een zorgrobot. De sociale zorgrobots bestaan ook al in het echt. Zorgrobot Alice is bedoeld voor de begeleiding van eenzame en dementerende ouderen en ontwikkeld door de Vrije Universiteit.



Big Hero 6

De Japanse robotverzorgster Robear heeft een knuffelig beren-gezicht en kan patiënten optillen in zijn armen. Artsen met kunstmatige intelligentie komen weinig voor in films, maar kunstmatig intelligente personages beschikken vaak wel over alle mogelijke (ook medische) kennis, zoals de androïde luitenant commandant Data uit *Star Trek* (1987 en verder). De supercomputer Watson van ICT-bedrijf IBM wordt sinds kort ook ingezet in de geneeskunde. Hij helpt in het New York Genome Center bij de behandeling van een zeldzame hersentumor. De computer vergelijkt het genoom van iedere patiënt het DNA van de tumor, en onderzoekt in de literatuur welke geneesmiddelen de meeste kans van slagen zullen hebben.



Alice



Robear



The Matrix



eXistenZ



eXistenZ



Avatar

Rechtstreekse verbinding tussen brein en computer

Gezien in: *The Matrix* (1999), *eXistenZ* (1999) en *Avatar* (2009)

De kunstmatige intelligentie neemt de wereld over in *The Matrix*. De machines zijn de baas en gebruiken mensen als energieleveranciers, zo ook programmeur Thomas Anderson, alias Neo (Keanu Reeves) die als verdoofd leeft in een vloeistofcel. Zijn brein is druk aan de slag in de virtuele realiteit *The Matrix*, tot hij ervoor kiest naar de echte wereld te gaan. Ook in de film *Avatar* staat de verlamde soldaat Jake Sully virtueel op als een avatar. Bij *eXistenZ* moet er wel een snoetje in de biopoort van het ruggenmerg worden gestoken, maar dan kan computerspelontwerper Allegra Geller helemaal losgaan in de virtuele spelomgeving.

In de echte wereld wordt er al druk onderzoek gedaan naar 'brain computer interfaces'. Hierbij sturen de hersenen rechtstreeks de computer aan, door middel van de elektrische stroompjes die ook in het eeg worden geregistreerd. Samsung ontwikkelt bijvoorbeeld samen met de universiteit van Texas een tablet die met de hersenen bestuurbaar is. Er is wel een speciale helm bij nodig die eeg's kan lezen. Ook spelontwikkelaars experimenteren met eeg-golven voor besturing van een game. In Nederland werkt het Radboudumc met andere onderzoeksbedrijven samen in het BrainGain-consortium aan met gedachten bestuurbare computers. Op de agenda staat bijvoorbeeld het ontwikkelen van technologie voor patiënten met verlamming door ALS of dwarslaesies.



FUTUROLOGEN

De medische vooruitgang in films is vaak niet uit de lucht gegrepen. Het is bekend dat beroemde regisseurs als Steven Spielberg en Stanley Kubrick gesprekken voerden met industrieel ontwerpers, futuristen en marketingmensen over welke technologieën op punt van doorbreken stonden, en deze verwerkten zij in films. Over *Minority Report* (2002) zei Steven Spielberg in een interview: 'Ik wilde dat alle mooie dingen op een dag ook echt zouden bestaan.'

HOOP VOOR DE TOEKOMST

Er zijn talloze uitvindingen uit sciencefictionfilms die nog niet zijn gerealiseerd in de echte wereld. Enkele tot de verbeelding sprekende voorbeelden.



Genezend bed

De Med Bay uit *Elysium* (2013) ziet eruit als een bed met een fluorescerende lamp eromheen, maar het is een wonderbed dat elke ziekte geneest wanneer de patiënt erop plaatsneemt.



Gedeeltelijke geheugenwisser

Zou het niet mooi zijn als je een pijnlijke liefdesgeschiedenis kon wissen uit je hersenen (*Eternal Sunshine of the Spotless Mind*; 2004)? Of een aanval van een alien met een druk op de knop weer kunt vergeten (de neuralyzer uit *Men in Black*; 1997)?



Uploaden in de hersenen

In *The Matrix* (1999) kan Keanu Reeves zonder jarenlange training vechtsporten leren, door een upload van zijn brein. Futurist en uitvinder Ray Kurzweil voorspelt dat we vanaf de jaren 2030 het brein kunnen verbinden met de cloud door kleine nanobots.



Bijzondere transplantaties

In de film *Self/less* (2015) laat een rijke oudere man met kanker zijn bewustzijn transplanteren naar een jong gezond lichaam. In *Never Let Me Go* (2010) hebben mensen klonen van zichzelf laten maken, als een soort voorraadkast van organen. In *The Island* (2005) leven ook klonen, die ontdekken dat ze als 'reserve' dienen voor welgestelden in geval een donatie nodig is.



Vervanging van heel het lichaam

Natuurlijk mag de *Bionic Man* Steve Austin oftewel 'de man van zes miljoen' niet ontbreken, wanneer het gaat over hoop voor de toekomst. Deze ABC-serie uit de jaren zeventig ging over een astronaut die na een zwaar ongeluk weer volledig op de been was dankzij bionische prothesen, ter waarde van zes miljoen dollar. De prothesen werkten beter dan het menselijk lichaam. Zijn bionische oog had een zoomlens en nachtzicht, zijn bionische benen renden sneller dan 100 km/uur en de rechterarmprothese was even sterk als een bulldozer. Ook opvolger *Bionic Woman* mag niet ontbreken. ■