

leap

The Innovation Agency

Whitepaper

Medisch technologische trends in de
sector Life Sciences & Health (LSH)

Meer kwaliteit van leven tegen een lagere prijs


Om de zorg betaalbaar, bemensbaar en vooral ook beter te maken zijn medisch technologische innovaties onontbeerlijk. Binnen de Life Sciences & Health-sector is dan ook een duidelijke verschuiving zichtbaar van conventionele medische oplossingen naar baanbrekende ontwikkelingen zoals genoom-sequencing voor meer inzicht in het functioneren van het menselijk lichaam, of lab-on-a-chip testen voor snelle diagnostiek. Een centrale trend is personalisering, het zogeheten “Personalized Medicine”. Hierbij wordt een patiënt individueel gediagnosticeerd en behandeld. De afgelopen jaren hebben dergelijke productinnovaties geleid tot meer kwaliteit van leven, meer levensjaren maar helaas ook kostenstijgingen. Er ligt dan ook een uitdaging om een hogere kwaliteit van zorg te leveren tegen lagere kosten. In dit artikel wordt nader geduid waarom de behoefte aan technologie in de medische sector zo belangrijk is. Ook wordt besproken welke huidige en toekomstige thema’s een richtinggevende rol gaan spelen binnen de medische technologie.

Vergrijzing en ontgroening

De term medische technologie is een verzamelnaam voor alle technologie die gebruikt wordt in medische apparatuur en in de in-vitro-diagnostiek. Het omvat alle technologie die binnen de Cure (acute zorg), Care (langdurige zorg) en Preventie worden toegepast om de gezondheid en de kwaliteit van leven van patiënten of zorgconsumenten te bevorderen, wat positief bijdraagt aan de maatschappelijke participatie van deze groep mensen in het algemeen.

Medische technologie wordt ontworpen om patiënten of zorgconsumenten te dienen op een meer individuele, persoonlijke en ook meer onzichtbare manier. Nieuwe, verbeterde beeldtechnologie geeft een beter ziektebeeld weer en daarmee verbeterde behandelmogelijkheden. Zelftesten en mogelijkheden tot screening buiten het ziekenhuis geven de zorgconsument ook de mogelijkheid de eigen gezondheid te monitoren.

De behoefte aan technologie in de zorg is groot en zal de komende jaren alleen maar toenemen. Dit komt onder meer door vergrijzing (meer zorgvragers) en ontgroening (minder handen aan het bed). Deze combinatie stimuleert de ontwikkeling van gepersonaliseerde zorg. De mogelijkheid om nadrukkelijker controle uit te oefenen op de eigen gezondheid heeft belangrijke voordelen.




De technologie wordt hierdoor beter afgestemd op wensen en behoeften van de gebruiker. Hierdoor wordt het leuker en gemakkelijker om medische apparatuur te gebruiken, waardoor mensen steeds vaker bereid zijn om ook technologie toe te passen in de thuissituatie. Een test voor het meten van het glucosepeil voor diabetici is een bekend voorbeeld hiervan, maar denk ook aan een cholesteroltest die tegenwoordig gewoon in de schappen van de drogisterij of supermarkt ligt.

Markt en technologie

Markt- en technologiegedreven thema's zijn richtinggevend voor de verdere ontwikkeling van de medisch technologische sector. Bij marktgedreven ontwikkelingen speelt de vergrijzing en ontgroening een grote rol. Zorg moet efficiënter en sneller met minder mensen gerealiseerd kunnen worden. Met de komst van de commercieel toegepaste lab-on-a-chip is het mogelijk om met kleine sample-hoeveelheden laboratoriumtesten in een kort tijdsbestek uit te voeren. Lab-on-a-chip-technologie verkort bijvoorbeeld de tijd voor het krijgen van DNA-resultaten van drie dagen tot enkele minuten. Bijkomend voordeel is dat deze testen point-of-care (naast of in de buurt van het bed van de patiënt) of thuis toegepast kunnen worden. De regering zet tevens in op een situatie waarbij steeds meer ouderen zich langer zelfstandig thuis moeten redden. De inzet van eHealth en domotica bieden hierbij een oplossing. Een mooi voorbeeld hiervan is de ThuisMeetApp van FocusCura, waarmee patiënten vanuit het comfort van hun eigen huis zelfgemeten vitale functies doorgeven aan hun zorgverlener. Een ander voorbeeld is de sociale robot Tinybot, die ouderen ondersteunt in de eerste fase van dementie. Deze robot geeft vriendelijk gesproken herinneringen en speelt persoonlijke muziek af. De herinneringen en muziek worden ingevoerd met een simpele app die toegankelijk is voor zowel de oudere als de mantelzorger. Samen wordt een persoonlijk dagprogramma opgesteld om meer grip te krijgen op hun eigen leven en therapietrouwheid.

Technologiegedreven ontwikkelingen creëren een trendverschuiving van symptoombestrijding en -behandeling naar vroegdetectie en -diagnostiek. Nieuwe inzichten op het gebied van het menselijk genoom en nanotechnologie leiden tot op maat gemaakte medicatie en gepersonaliseerde behandelingen. Veel wetenschappers zijn bezig methodes te ontwikkelen die enkel en alleen




een in het lichaam aanwezige tumor bestrijden en zo de rest van het lichaam sparen. Nieuwe detectie- en beeldreconstructietechnologieën op basis van fundamenteel fysica-onderzoek leiden tot targeted imaging en therapie.

Een oude vorm van targeted therapie is brachytherapie, waarbij een stralingsbron binnen of naast het gebied van de vereiste behandeling wordt geplaatst. Deze techniek vormt een alternatief voor chemotherapie of de hoog-energetische externe radiotherapie. Twentse nanotechnologen van het medisch-technologisch instituut MIRA willen deze trend naar een hoger niveau tillen. Zij ontwikkelen een nieuwe therapie die gebruik maakt van nano-gouddetjes om tumoren te bestrijden. Aan deze nano-gouddetjes (50 nm groot, minder dan éénuizendste van de dikte van een mensenhaar) worden specifieke antilichamen gekoppeld. Deze eiwitten binden aan lichaamsvreemde stoffen of aan zieke cellen die opgeruimd moeten worden. Eenmaal in het lichaam ingebracht binden de antilichamen aan tumorcellen. Met behulp van fotoakoestiek (laserpulsen) is vervolgens in beeld te brengen waar de gouddetjes -en dus de tumor- zich bevinden in het lichaam. De gouddetjes kunnen hierop met infrarood licht zeer snel opgewarmd worden en zo de tumor vernietigen.

Toekomstbepalende ontwikkelingen in de LSH-sector

Dankzij de voortdurende verbetering in de medische technologie worden we ouder, maar neemt ook het aantal personen met een chronische aandoening toe. Met de vooruitgang van medische technologie zal de stijgende zorgvraag, ook mede door de toegenomen mondigheid van de mens en specifiek de kwiekere oudere, doorzetten. Health-marketing gaat zich daardoor verder ontwikkelen en zich voornamelijk richten op koopkrachtige ouderen. Ontwikkelingen op het gebied van medische technologie komen mede door de toename van inzicht in de werking van het menselijke lichaam in een stroomversnelling. Daarnaast is de integratie van ICT een groter wordend thema bij toekomstige ontwikkelingen. Belangrijke (medisch-)technologische ontwikkelingen zijn daarom te verwachten binnen de volgende onderzoeksgebieden:

1. *In vitro* diagnostiek vormt de grootste deelmarkt binnen de medisch technologische markt en blijft naar verwachting de grootste door ontwikkelingen op het gebied van 'Personalized Medicine' en 'advanced molecular diagnostics'. Ontwikkelingen richten zich in de basis op het verbreden van de kennis van het menselijk genoom zodat gefundeerde therapieën ontwikkeld kunnen worden en per patiënt de meest effectieve route gevonden wordt. Genetic testing, genterapie, pharmacogenomics (studie van de rol van het genoom op het effect van medicijnen) en nutrigenomics (studie van de effecten van voedsel en voedselbestanddelen op de genexpressie) zullen leiden tot 'targeted drug delivery'.
2. Van imaging naar decision-making support systems. Nieuwe technologische ontwikkelingen brengen hierbij verbeterde beeldvormingstechnieken teweeg. Molecular imaging zal het hierbij mogelijk maken om moleculaire afwijkingen aan de basis van het probleem op te sporen. Biomarkers binden zich aan de target moleculen waardoor het beeld in deze target regio verandert. Hierdoor wordt het mogelijk pathologische processen eerder te detecteren, eerder en directer het effect van de behandeling te evalueren en wordt een beter en meer fundamenteel inzicht verkregen in de ziekteprocessen. Deze imagingtechnieken zullen steeds meer vertaald worden naar decision-making support systems in tegenstelling tot conventionele visualisatietechnieken.
3. Een toename in Telemedicine, waarbij de huisarts meer plaatsneemt in de huiskamer. De grens tussen analyse, diagnose en therapie zal in de toekomst vervagen. Er wordt sneller contact gezocht met de huisarts op basis van digitale en visuele platformen. Zelfmanagementsystemen waar de huisarts op achtergrond nog meekijkt bij bijvoorbeeld zelfhulptesten, het thuis bloedprikken en kleine zelfanalyse-testen, zullen steeds meer ontwikkeld worden.
4. SmartHealth: innovaties op het gebied van mHealth (mobiele gezondheidszorg, mobiele apparaten) gecombineerd met eHealth (elektronische gezondheidszorg, zorg via internet). Deze termen beschrijven het gebied waar medische technologie en ICT samenkomen. Denk hierbij aan de Fitbit, smartphones die activiteitsniveau en



slaappatronen meten, maar ook zaken als blootstelling aan UV-straling, bloedsuiker en bloeddruk. Ontwikkelingen op dit gebied zorgen ervoor dat meerdere vakgebieden samenkomen in traditionele medisch technologische sectoren, mede op het gebied van beeldverwerking, opslag van de hoeveelheid data die gegenereerd wordt, mobiele gezondheidszorg en (thuis)zorg.

5. Het opzetten van biobanken: hierbij worden IT-infrastructuren gerealiseerd om op grote schaal de beschikbaarheid van biomedische informatie mogelijk te maken. Big data analyse op biomedisch gebied richt zich op onderzoek naar de significantie van verschillende biomedische informatie op de diagnostiek, ziektedetectie, -predictie en behandeling. Resultaten worden ingezet om procedures en ingrepen veiliger te maken. Denk hierbij aan de slaagkans van operaties, maar ook het optimaliseren van behandelingen en therapieën.
6. Het ultieme doel van medische technologie is Regenerative Medicine. Deze techniek omvat alle (technologische) ontwikkelingen, die er toe moeten leiden dat het lichaam zichzelf kan repareren. Deze technologie wordt toegepast bij genterapie, stamceltherapie, weefselgeneratie en de transplantatie van cellen. De regeneratieve geneeskunde gebruikt vaak biomaterialen als scaffold waarop, vaak onder invloed van in het scaffold verwerkte groeifactoren, cellen zo stabiel mogelijk kunnen differentiëren. Afhankelijk van de plaatsing moet het scaffold daarna gecontroleerd oplossen om de verdere cel- en weefselontwikkeling niet nadelig te beïnvloeden. In de toekomst wordt additive manufacturing, 3D tissue (re-) engineering en bioprinting veel toegepaste technologieën in zowel spoedeisende hulp als nieuwe behandelmethoden.

De unieke combinatie van kennis en kunde bij Nederlandse kennisinstellingen, ziekenhuizen en innovatieve ondernemingen biedt de Life Sciences & Health sector een enorme potentie om een vooraanstaande positie in te nemen in de ontwikkeling van medisch technologische innovaties.

Over de auteur

Claudi van der Vegt heeft een Master in *Biomedical Engineering* (richting Molecular, Cellular and Tissue Engineering) van de Universiteit Twente en is afgestudeerd op het onderwerp *Development of a Lab-on-a-Chip device for*



rapid screening of Clopidogrel responsiveness, uitgevoerd bij de vakgroep BIOS – Lab on a Chip Group. Al bijna vijf jaar begeleidt ze bedrijven uit de technologische industrie (incl. IT-sector) bij het vinden van en verzilveren van subsidies en overige vormen van financiering op regionaal, nationaal en Europees niveau. Ontmoet haar op de Trans Tech Diagnostics Netwerkmeeting op 14 december in Maastricht of neem rechtstreeks contact op voor meer informatie over trends in de LSH-sector en/of financiering voor uw innovatie.