

**DIGITALISERING EN 3D-PRINTEN
VAN ORTHOPEDISCHE HULPMIDDELEN**

DIGITALISERING EN 3D-PRINTEN VAN ORTHOPEDISCHE HULPMIDDELEN

De techniek, trends en toepassingen

Amsterdam 2020

©2020 Livit Orthopedie

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of opnamen, hetzij op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Livit Orthopedie.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b uit de Auteurswet, Besluit van 20 juni 1974m Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet, dient men de daarvoor wettelijke verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers, en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet) dient men zich tot Livit Orthopedie te wenden.

Samensteller(s) en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een betrouwbare uitgave te verzorgen. Niettemin kunnen zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor drukfouten en andere onjuistheden die eventueel in deze uitgave voorkomen.

ISBN 978 946 418 378 8

NUR 801

'Zolang niets ons in de weg staat om te doen wat we willen, voelen we ons vrij. En wie zich vrij voelt, kan op zijn eigen manier genieten van het leven. Pas als die vrijheid beperkt wordt, bijvoorbeeld door een probleem met bewegen of lichaamshouding, beseffen we hoe waardevol deze eigenlijk is. Wie zou er dan niet alles voor over hebben om die vrijheid, of tenminste een groot deel daarvan, terug te krijgen?'

Livit Orthopedie

COLOFON

OVER DEZE UITGAVE

Vooruitgang in beweging komt alleen tot stand als expertise, passie en inzet worden gebundeld. Daarom laten wij u in dit boek graag kennismaken met de resultaten van onze succesvol geïmplementeerde 'use-cases' van 3D geprinte orthopedische hulpmiddelen. We delen onze kennis en ervaring op het gebied van robotica, 3D printen en zorginnovatie graag. Wij geloven dat samenwerken de toekomst heeft en dat je de beste zorg kunt leveren als je innoveert.

Dit boek is te downloaden op zorgprofessionals.livit.nl, ligt in wachtruimtes van Livit vestigingen en op een aantal poli's van ziekenhuizen, instellingen en revalidatiecentra.

Ook is het boek online te bestellen bij bol.com. De opbrengst komt geheel ten goede aan het Liliane Fonds (zie hst. 17).

VAN DE REDACTIE

Redactie: Mieke Lagcher

Vormgeving: Karel van der Windt

Eindredactie: Miek Warnaar, Esther Willemsen en Carlijn Renee

Met dank aan: Minister Tamara van Ark voor het inspirerende voorwoord

Contact: Livit Klantenservice: 088 – 245 2000

Redactie en marketing: redactie@livit.nl

De inhoud van dit boek is met de grootste zorgvuldigheid door het redactieteam van Livit samengesteld in samenwerking met klanten, verwijzers en gerenommeerde medische informatiebronnen. De privacyregels zijn hierbij volledig in acht genomen. Livit is niet verantwoordelijk voor eventuele onjuistheden in deze uitgave. Niets uit deze uitgave mag gedupliceerd of openbaar gemaakt worden zonder vooraf schriftelijke toestemming van Livit Orthopedie, Kabelweg 40, 1014 BB, Amsterdam.

Auteurs en co-auteurs:

- Bart de Kieffe (CTO)
- Pelle van Steen (COO)
- Louis Schouwstra (COO)
- Wouter Akkerman (COO)
- Jan van de Werken (COO)
- Tim de Roo (Engineering)
- Mark van den Driesche (Robotica)
- Carlijn Renee (Operationeel Manager Schoenen)
- Quinten Zwaga (Manager Digitalisering Schoenen)
- Carolien van Gelderen (Accountmanager B2B)
- Bart Visser (Orthopedisch Adviseur)
- Caspar van Erp (Orthopedisch adviseur)
- Eelke Schaaper (CPO)
- Leen Nuchteren (CPO)
- Marcella van der Ent (Technical Engineer)
- Wouter de Vos (CPO)
- Bas van den Brand (CPO)
- Thomas Heemskerk (CPO)
- Wilma Oosterink (CPO)
- Edmee Jongen (Digitale productontwikkeling)
- Dionne Pieters (Technisch Cad/Cam medewerker)
- Anton van de Water (CPO)
- Cornelis Visser (CPO)
- Hugo van Heteren (Productie Manager)
- Tim Dries (Productmanager)
- Mieke Lagcher (Marketing)
- Esther Mik (Directeur Zorg en Allianties)
- Sabine Huiskes (COO)
- Wietse Zwaan (CFO) en
- Jan Willem van der Windt (CEO)

Met bijzondere dank aan:

- Tamara van Ark (Minister)
- Jeroen Groot (Revalidatiearts)
- Martijn Pas (Revalidatiearts)
- Neil van Es (CEO Printing on Demand)
- Marion Coolen-Smits (Ergotherapeut en Handtherapeut)

INHOUD

- 1** **VOORWOORD: TAMARA VAN ARK, MINISTER VOOR MEDISCHE ZORG EN SPORT** P. 15
- 2** **INTRODUCTIE: HET IS ONZE AMBITIE INNOVATIEVE TECHNIEKEN, ZOALS ROBOTICA, VIRTUAL REALITY (VR) EN 3DP VOLOP TOE TE PASSEN IN ONZE AANMEET- EN PRODUCTIEPROCESSEN** P. 17
- 3** **SLIMME FABRIEKEN VERSNELLEN TOEPASSING VAN DIGITALISERING, 3D PRINTING EN VR IN REVALIDATIETECHNIEK** P. 23
- Slimme productielocaties in revalidatietechniek
 - Goede digitale basis en sterke cultuur en structuur
 - Digitaal aanmeten
 - Digitaal produceren
 - Virtual Reality
- 4** **TOEPASSING ROBOTICA ZORGT VOOR KWALITEITSVERBETERING IN PRODUCTIE VAN ORTHOPEDISCHE HULPMIDDELEN** P. 31
- Toename in functies en toepassingen is enorm
 - Robotica en werkgelegenheid
 - De maakindustrie
 - De gezondheidszorg
 - Toepassing in de orthopedische hulpmiddelenzorg
 - Randvoorwaarden
 - Toepassing binnen Livit Orthopedie
 - Systeemontwikkeling
 - Organisatie van robotica binnen Livit Orthopedie
 - Resultaten
- 5** **3D-PRINTTECHNIEK, NIEUWE RANDVOORWAARDEN EN PARAMETERS CREËREN NIEUWE MOGELIJKHEDEN VOOR PROCES EN PRODUCT** P. 41
- Verschillende eisen
 - 3D-printen
 - Veel toepassingsmogelijkheden
 - Verbeteren en vernieuwen

INHOUD

6

MATERIALEN, BARRIÈRES EN OPLOSSINGSRICHTINGEN

P. 49

De ISO/ASTM 52900 norm categoriseert alle verschillende soorten 3D-printen onder één van deze zeven groepen 3D-printen; een kleine schakel in een grote keten
Slimme onderdelen door hoogwaardige materialen
Zelf een printer aanschaffen of liever uitbesteden
Conceptbepaling is de kernactiviteit van Livit

7

3D-PRINTEN EN VEILIGHEID, EXTRA VERSNELLING DOOR COVID-19

P. 61

Wet- en regelgeving
RIVM – risico's van 3DP technieken,
Biocompatibele kunststoffen
Nieuwe EU communicatie
Zo min mogelijk belemmeringen
Medical device: onderdeel of accessoire
Conformiteitsverklaring soms voldoende
Verificatie en validatie van het ontwerp
Conclusie

8

VIJFTAL GROTE VOORDELEN VAN TOEPASSING VAN 3D-PRINT-TECHNOLOGIE BIJ ORTHOPEDISCHE HULPMIDDELEN

P. 69

Vormvrijheid en maatwerk
Lage opstartkosten
Voordelige prototyping met snelle levertijd
Duurzaamheid
Ruime keuze van (specialistische) materialen
Belangrijke ontwikkelingen die acceptatie van de technologie in de medische wereld naar verwachting bespoedigen
Nadelen van 3DP

9

CASUS: MAXIMAAL MAATWERK MET 3D-GEPRINTE STEUNZOOL

P. 77

Aanmeten: de dynamische voetdrukmeting
Het product: 3D-geprinte steunzool
Minder belastend voor milieu
Livit zet in op toepassing van de 3D-geprinte steunzool
Landelijk dekkend netwerk

10

CASUS: NIEUWE GENERATIE STEUNZOLEN REDUCEERT AFVAL IN PRODUCTIEPROCES MET 80%

P. 83

Achtergrond
Huidige oplossing
Nieuwe generatie steunzolen
Minder milieubelastend
Minder restmateriaal
Resultaten tot nu toe

11

CASUS: L-MEET®: 3D-GEPRINT MULTIFUNCTIONEEL MEETGEREEDSCHAP VOOR DE ORTHOPEDISCH ADVISEUR

P. 87

3D-geprinte multifunctionele meter
De mogelijkheden
De voordelen
Toepassen 3D-printen maakt L-Meet realiseerbaar

12

CASUS: ADAPT-IT®; NIEUWE TECHNIEK OM PASVORM VAN DE KOKER TE CONTROLEREN MET DE 3DP VOLUME ADAPTIEVE KOKER VAN LIVIT BIJ TRANSTIBIALE AMPUTATIES

P. 91

Prevalentie
De koker is misschien wel het belangrijkste onderdeel van de prothese
Belang van de pasvorm van de koker en fixatie
Volumewisselingen en pasvorm
Ontwikkeling en inzet van een volume adaptieve prothese-koker voor onderbeenprothesen
Digitalisering: basis in onze manier van werken
Ontwikkelingen: inzet 3DP voor nieuwe kokertechniek
Vormvrijheid en maatwerk met 3DP
Waarom is er nog geen volume adaptieve koker
Gezamenlijke ontwikkeling
Volume Adaptieve kokertechnologie
Dynamisch systeem
Product presentatie: ADAPT-IT
Unieke eigenschappen
Niet voor iedereen

INHOUD

13

CASUS: EEN DYNAMISCHE POLSORTHESI MET ONDERSTEUNENDE STREKKING; DE 3DP UITVOERING VERSTERKT FUNCTIONALITEIT EN VERBETERT COMFORT

P. 101

Hoe is de Wrist Assist Quinten (WAQ) orthese ontstaan
Het huidige ontwerp
Voor welke indicatie is de WAQ inzetbaar
Werking
Voordelen van de 3D-geprinte uitvoering

14

CASUS: 3DP PROTOTYPING VOOR ROBOTICA, LIVIT ONTWIKKELDE EEN ROBOTFIXATIESYSTEEM VOOR HET BEHALEN VAN NAUWKEURIGHEID IN FREESTECHNIEK DIE MEDISCHE HULPMIDDELEN VEREISEN

P. 107

Achtergrond
Schuim frezen in ieder gewenst model
Eigen besturingssysteem
Belemmering in de robot basis-componenten voor nauwkeurige freestechiek
In eigen beheer ontwikkelde robotfixatiesysteem

15

CASUS: UNIEKE NIEUWE OPLOSSINGEN MET DE EARPROTECTOR

P. 113

De aanleiding
Traditionele hulpmiddelen bieden geen oplossing
Nieuwe technieken bieden wel uitkomst
Uitkomst voor verpleegkundige
Digitaal produceren

16

INNOVEREN MOET JE LEREN – GEEF RUIMTE OM TE FALEN

P. 117

Collectieve verblindheid
Hoe succes er voor innovatie uit ziet
Leren van een gefaald concept met de Headextender voor het Dropped Head Syndroom
Wat hebben we hiervan geleerd

17

SAMENWERKING MET LILIANE FONDS – OVER DURF EN LEERMEESTERS

P. 125

18

DANKWOORD

P. 133

1

VOORWOORD

*Tamara van Ark, Minister voor
Medische Zorg en Sport*

Als je een orthopedisch hulpmiddel zoals een prothese gebruikt, dan leef je daar elke dag mee. Hoe fijn is het dan als zo'n prothese goed zit, als je er lekker mee kunt bewegen en het er ook nog zo mooi mogelijk uitziet?

Ik vind het daarom fantastisch als we met prachtige innovaties lichaamsgebonden orthopedische hulpmiddelen persoonlijker, functioneler en mooier kunnen maken. Met robotica, Virtual Reality en 3D Printing kunnen deze hulpmiddelen beter worden aangemeten, afgesteld én geproduceerd.

Livit Orthopedie heeft hier intussen een schat aan ervaring mee opgedaan. Voor alle zorgaanbieders die werken met orthopedische hulpmiddelen is het goed om kennis te nemen van wat er allemaal mogelijk is. En wie weet raakt u geïnspireerd: de zorg kan altijd beter en innovatiever. De weg om daar te komen is lang en kent soms een hoop obstakels – ook daarover gaat dit boek – maar als het lukt, dan betekent dat heel veel voor patiënten. Minder beperking, meer bewegingsvrijheid, ofwel: meer kwaliteit van leven.

Geweldig voor patiënten dus. Maar ik



vind dit ook belangrijk voor de zorg als geheel. Want we staan voor flinke uitdagingen. In Nederland worden we steeds ouder en zijn we ook met méér ouderen. Dat is iets om trots op te zijn. Maar tegelijkertijd zorgt dit ook voor een groeiende vraag naar zorg. Terwijl we nu al kampen met een tekort aan zorgmedewerkers en oplopende kosten voor ons allemaal.

Digitalisering is één van de oplossingen om mensen meer en betere zorg te kunnen bieden en hun kwaliteit van leven te verhogen, zonder daarbij een groter beroep te doen op de zorgmedewerkers of op ons zorgbudget. Niet alleen in de orthopedie; in heel de zorg. Denk maar aan digitale consulten, slimme apps of de nieuwste bloedglucosemeter – allemaal voorbeelden die mensen meer vrijheid, service en kwaliteit van

14 - VOORWOORD

leven kunnen bieden tegen gelijke of lagere kosten. Daarom moeten we dit soort ontwikkelingen omarmen.

Dank aan Livit voor het pionierswerk op dit terrein. En voor de lezers: ik wens u veel inspiratie toe!



Tamara van Ark

Minister voor medische zorg en sport

Den Haag, 15 oktober 2020