Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

Medicoteknik

Magasin for Dansk Medicoteknisk Selskab - DMTS

DMTS Landsmøde 2022



Personlig medicin
Robotter
Det bedste fra udstillingen

Nr. 6 - December 2022 - 9. årgang

Mød os på **DMTS** og se det nyeste inden for:

- Telemetri
- Respiratorer
- Ultralydsscannere
- Patientmonitorering
- Sprøjte- og infusionspumper

mindray

Simonsen & Weel



Telehealth Beyond Video





tytocare™

Medidyne MAKING A DIFFERENCE

Medidyne A/S I Tel. +45 35 25 12 48 I www.medidyne.dk


(Foto: Lars Horn).

35-2!

Af Kim Dremstrup.
Formand – DMTS

Ovenstående er desværre ikke målscoren fra Danmarks kampe ved fodbold-VM i Qatar. Det er derimod scoren fra vores udstillerevaluering fra landsmødet i oktober. Her er tale om en to-felts-analyse, hvor gennemsnittet over seks spørgsmål viser, at 35 af de 37 udstillere, der udfyldte evalueringen, er tilfredse med forløbet.

Det er vi bestemt ikke utilfredse med i DMTS. Vores udstillere er vigtige for landsmødet. Hos dem kan vi se det nyeste medicotekniske udstyr og tale med vigtige leverandører til sundhedssektoren.
Evalueringen fra landsmødets øvrige deltagere er ved at blive analyseret, mens dette skrives. Det er redaktørens klare fornemmelse, at den lander pænt over middel - udtrykt med nordjysk beskedenhed. Men naturligvis er der ting, der kan justeres og forbedres, og det vil vi bestræbe os på at gøre til næste gang.

Denne udgave af Medicoteknik fokuserer netop på årets landsmøde - ikke mindst den spændende videnskab, vi hørte om i de faglige oplæg. For eksempel genetikkens muligheder ved diagnosticering og personlig medicinering - og de fantastiske muligheder, 3D-print giver ved kirurgernes forberedelse til svære indgreb og ved fremstilling af knogleproteser.
Du kan også læse om nye tiltag inden for robotikken - fra kirurgi-robotten Hugo til robotter og exoskeletter, som kan give lamme frihed til at spise, drikke og klø sig bag øret. Og om VR-simulationers voksende rolle inden for uddannelse i sundhedssektoren.
Bladet indeholder også respons fra deltagere og arrangører - og en guide til, hvad vore udstillere selv fremhæver som det mest lovende fra deres stand på landsmødet.

Til sidst vil jeg nævne, at 2023 er et jubilæumsår: DMTS fylder 50 år i november. Vi har sparet op - og vil markere det, så det kan mærkes! Så udover landsmødet i oktober vil vi festligholde jubilæet den 24. november med en guldbelagt faglig-fest-forestilling, som afholdes på Steno Museet i Aarhus. Der kommer meget mere information om jubilæumsmarkeringen i det nye år, men sæt allerede nu kryds i din kalender.

God læselyst!



Medicoteknik

Magasin for Dansk Medicoteknisk Selskab - DMTS

Udgiver:
TechMedia A/S
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
www.techmedia.dk
info@techmedia.dk

Ledelse:
Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde

Redaktionel målsætning:
Gennem tekniske artikler og relevante nyheder inden for sundhedsteknologi leverer Medicoteknik vigtig og nyttig viden, der kan styrke faget, både nationalt og internationalt.

Medicoteknik udgives i samarbejde med Dansk Medicoteknisk Selskab og er medlemsblad for foreningens godt 700 medlemmer og andre relevante abonnenter i branchen.

Medicoteknik udkommer 6 gange årligt.

Fagredaktør:
Fagredaktør:
Kim Dremstrup
Formand for DMTS

Redaktør:
Journalist Søren Bang Hansen
E-mail: bang@bangmedia.dk. Telefon: 61 65 22 22

Ansvarshavende:
Adm. dir. Peter Christensen, TechMedia A/S

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
PE Offset A/S

Abonnement:
Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk

Oplag:
Trykt oplag: 2.490 stk.
On-line læsere: 1.168 stk.

Bestil abonnement direkte på:
www.techmedia.dk

Bladsekretær:
Pia Nielsen
E-mail: pn@techmedia.dk
Telefon: 43 24 26 72

Layout:
Helle Hansen
E-mail: hh@techmedia.dk

Annoncer:
Tanja Wulff Dühring
E-mail: twd@techmedia.dk
Telefon: 43 24 26 06

Annoncekoordinering:
Marianne Dieckmann
E-mail: md@techmedia.dk
Telefon: 43 24 26 82

Kontakt DMTS:
Sekretær & kasserer Per Overgaard Rasmussen
Vester Søgade 68 st. th., 1601 København V
E-mail: por@dmts.dk. Telefon: +45 21 39 02 32

Formand Kim Dremstrup
Aalborg Universitet,
Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Næstformand Peter Sommer
Medicoteknisk Leder
- Region Sjælland
Holbæk, Roskilde og Køge

Tilmelding til DMTS:
www.dmts.dk/om-dmts/bliv-medlem-af-dmts/

Citater fra artikler i Medicoteknik skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse. Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for materiale, der indsendes uopfordret.

ISSN 2246-2848 (tryk) - ISSN 2246-2856 (online)

Læs - og del - bladet på: medicotek.dk

NORDISK MILJØMÆRKNING 5041 0309 TRYKSAG

Scan og hent Medicotekniks medieinformation 2023 hér!

Scan med kameraet på din smartphone.









3 Leder

TEMA: DMTS landsmøde 2022

6 Fremtidens medicin er personlig

10 Mød Hugo - den nye stjerne inden for robotkirurgi

12 3D-print giver nye muligheder i den kliniske hverdag

16 Hvad siger deltagerne?

18 Forrygende foredrag - årets vindere af foredrags- og posterkonkurrencen

20 Hvad siger de studerende?

21 Det bedste fra industriudstillingen

27 Hvad siger udstillerne?

28 Exoskeletter giver lamme frihed til at spise, drikke og klø sig bag øret

32 Er fremtidens mesterlære virtuel?

36 Landsmødet i billeder

37 Endnu et rekordlandsmøde

38 Medico Nyt

EE Healthcare

Pålidelige og populære teknologiske løsninger

**Brandon Medical er en prisvindende medicinsk teknologi-virksomhed med over 70 års erfaring i sundhedssektoren og en lang række innovative produkter bag sig.
Oplev Brandon Medicals produkter hos EE Healthcare.**



Coolview® CLED10 undersøgelseslampe
Kompakt LED-undersøgelseslampe med høj intensitet, et slimline lampehoved og fleksibel arm. Lysintensiteten er 50.000 lux på 0,5 m. Den unikke diamantoptik, som reflekterer lys i forskellige vinkler, gør lampen ideel til primære plejeområder. Praktisk, nem at betjene og robust.



Coolview® CLED23 undersøgelseslampe
Innovativ LED-undersøgelseslampe med justerbar farvetemperatur, der gør det lettere at genkende og skelne væv. Vælg mellem fire forskellige indstillinger for lysintensiteten og fokusindstilling fra 210 mm til 500 mm. Lyser med 60.000 lux på 0,5 m afstand og fås både som mobil, væg- eller loftophæng samt på skinner.



Symposia Monitor®
Den medicinske monitor Symposia Monitor fungerer som en forstærkning af kirurgens syn. Symposia Monitor er en indbygget fladskærm med fuld HD og UHD og et AR-filter. Med en smal kant på mindre end 24 mm, og en vægt på mellem 8,9 kg og 10,4 kg, tilbyder Symposia en kompakt og let billedbehandlingsløsning til medicinske anvendelser.

SERVICE • PRÆCISION • TILGÆNGELIGHED

EE Healthcare
Gl. Landevej 2 | 2600 Glostrup
Tel +45 28 95 01 93 | info@ee-healthcare.dk | www.ee-healthcare.dk

DANAK

DANAK-logo/reg. Nr. 485
EE Kalibrering tilbyder DANAK-akkrediteret kalibrering og re-verificering af medicinske vægte



Nogle mennesker er begavet med gener, der beskytter mod sygdom. Ved at efterligne disse kan gevinsten udbredes til dem, der var knap så heldige i gen-lotteriet.

Fremtidens medicin er personlig

Ved hjælp af genetik kan vi udvikle nye diagnostiske metoder og personlig medicin, som er målrettet vores personlige arvemasse. På landsmødet fortalte professor Mette Nyegaard om mulighederne i et spændende oplæg. Det begynder med mysteriet om to mænd ...

Af Søren Bang Hansen

Amerikanske Jim Fixx er kendt som manden, der startede hele den moderne fitnessbølge. Han var indbegrebet af sundhed - men døde af hjertestop i en alder af bare 52 år.
Den britiske premierminister Winston Churchill blev sjældent set uden cigar eller whisky - og i hvert fald aldrig i træningstøj. Alligevel levede han, til han blev 90.
Mange kender tilsvarende eksempler, for man kan dø af »livsstils-sygdomme«, selv om man lever supersundt, og vice versa. Men hvad er det så, der gør udslaget?
Hemmeligheden findes i vores gener, og de kan faktisk trække i begge retninger: Nogle har gener, som giver øget risiko for sygdom. Andre er begavet med gener, som giver ekstra modstandskraft mod sygdom.
Hvis vi forstår de negative mekanismer, kan vi opdage og forebygge sygdomme hos de genetisk udsatte. Og hvis vi bliver i stand til at efterligne de positive mekanismer, kan gevinsten udbredes til dem, der var knap så heldige i gen-lotteriet.

God, ond og grusom

Genetisk er vi mennesker næsten ens, men vores arvemasse rummer små variationer, som kan være sjældne eller hyppige - og have stærk eller svag effekt på vores sundhed. ▶



Oktober 2022
Alle tre scannere er med i den **nationale rammeaftale**, der løber frem til **2026**

ULTRALYDSCANNERE
til alle specialer







ARIETTA 65

En mid-range scanner med flere funktioner fra high-end-segmentet og med flot billedkvalitet, der imødekommer de fleste klinikeres behov.

ARIETTA 750

Ny high-end ultralydscanner med kraftig hardware, der understøtter nyeste teknologi.

ARIETTA 850

Ypperste performance på billedkvalitet og teknologi. Premiumsystemet afvikler og understøtter nyeste applikationer og teknologi.

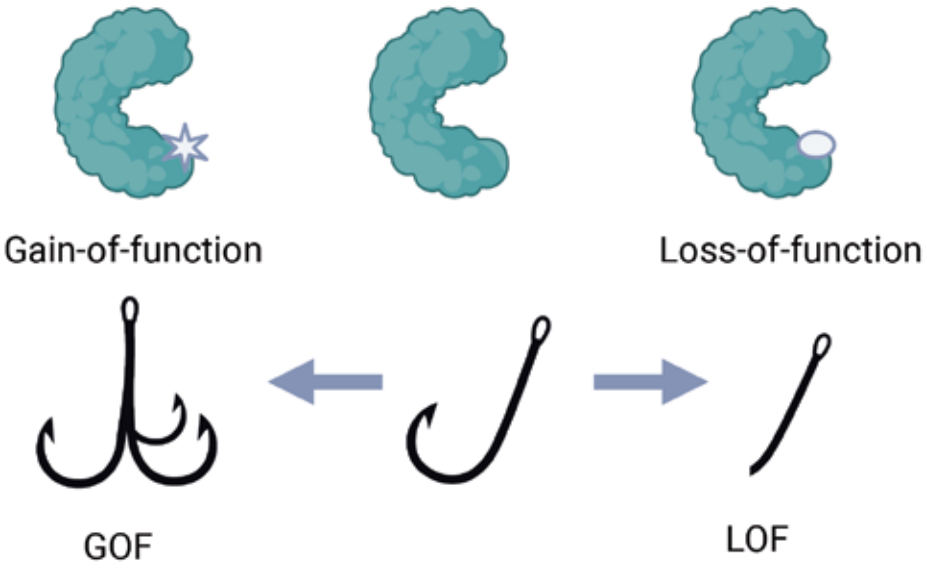
Kontakt os, eller besøg www.santax.com for mere information om produkterne.

HOVEDKONTOR
Santax Medico
Bredskifte Allé 11, 8210 Århus V
+45 7013 3020, Info@santax.com

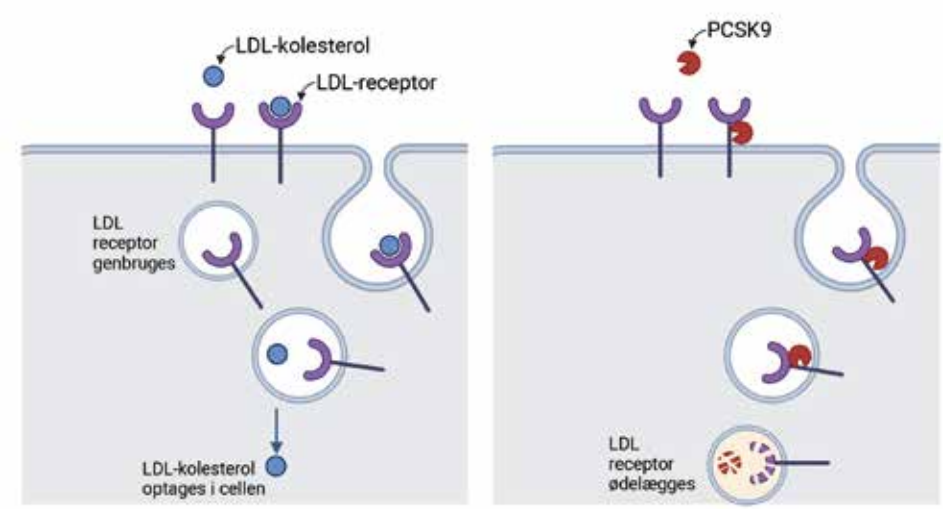
REGIONSKONTOR
København:
Produktionsvej 3, 2600 Glostrup
+45 7013 3020, Info@santax.com

Santax Medico
SANTAX NORDIC GROUP

www.santax.com



Mette Nyegaard bruger billedet med en fiskekrog, som enten kan få påsat en ekstra krog - eller miste sin krogform. Det første kaldes »Gain Of Function« (GOF), det andet »Loss Of Function« (LOF). (Grafik: BioRender.com).



Hvis »den onde Pacman«, PCSK9, sætter sig på receptoren, kommer den ikke tilbage ud. (Grafik: BioRender.com).

For anskueligheds skyld kan varianterne inddeles i tre kategorier, hvor Mette Nyegaard tager afsæt i den klassiske westernfilm »Den gode, den onde og den grusomme«:

- »De gode« er de genvarianter, der beskytter mod sygdom. For eksempel har man fundet varianter, der beskytter mod hjerte-kar-sygdom og HIV-infektion.
- »De onde« er svagt virkende varianter, der giver en lille øget risiko for en bestemt sygdom. Summen af disse varianter bestemmer (sammen med miljø og livsstil), om man bliver syg.
- »De grusomme« er stærke varianter (ofte i ét gen), som populært kaldes mutationer. Man kan tydeligt følge dem ned gennem en families stamtræ, hvor man ser, hvem der arvede mutationen.

GOF og LOF

I sundhedens tjeneste samler interessen sig naturligt om den »gode« kategori, der beskytter mod sygdom.

- Men hvordan finder man så de gode? Det gør man ved at studere ekstreme fænotyper. Altså de mennesker, som burde være syge, men ikke er det, forklarer professor Mette Nyegaard, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, AAU. Når man har en genvariant, kan den enten forbedre eller ødelægge proteinets funktion. Mette Nyegaard bruger her billedet med en fiskekrog, som enten kan få påsat en ekstra krog - eller miste sin krogform. Det første kaldes »Gain Of Function« (GOF), det andet »Loss Of Function« (LOF).

Medicinalindustrien er især interesseret i LOF, fordi nogle mennesker, som har dette i deres DNA, har vist sig at være beskyttet mod sygdom.

- Man kan simpelthen bruge verdens befolkning som et stort genetisk laboratorium. Og så spørge: Hvad gør det, hvis man har to LOF'er i det samme gen. Så er man det, der hedder et »human knockout«. Og er man så syg eller ej? Medicinalindustrien vil gerne finde de her gavnlige »Loss Of Functions«, for så kan de udvikle medicin, der efterligner den effekt, forklarer Mette Nyegaard.

Den »onde Pacman«

Som mønstereksempel på dette fremhæver hun et gen ved navn PCSK9 - eller knap så mundret: Proprotein-konvertase-subtilisin/kexin-type 9.

- Så sent som i 2003 vidste man intet om dette gen, fortæller Mette Nyegaard og viser et billede af en celle fra leveren. Uden for cellen cirkulerer LDL-kolesterol, som er noget skidt, da det kan give forhøjet kolesterol. Cellen er derfor udstyret med nogle små »hænder« (LDL-receptorer), som kan fange LDL-kolesterol og trække det ind i cellen, så



- For medicinalindustrien er PCSK9-hæmmere en kæmpe blockbuster, fortæller Mette Nyegaard. (Foto: Haslefoto.dk).

det ikke længere cirkulerer i blodet. Så langt så godt.
- Men så findes der sådan en ond »Pac-man« her, PCSK9. Hvis den sætter sig på receptoren, så er det simpelthen elevator-down-to-hell. Så kommer denne her receptor ikke tilbage ud. Så PCSK9 er dårligt, understreger Mette Nyegaard.

Afslørende stamtræ

I 2003 lykkedes det forskere at finde et stamtræ, hvor en række personer havde stærkt forøget LDL-kolesterol i blodet. PCSK9 er et gen med høj effekt (»den grusomme«), som kan ses i sådan et stamtræ. Ved at følge sygdommen kunne man finde det sted i arvemassen, der nedarves på samme måde som sygdommen.
Man læste (sekventerede) det - og opdagede en GOF-mutation i PCSK9. Det betyder, at hvis der er for meget PCSK9, så er der simpelthen for få receptorer, der kommer tilbage ud, og det er det, der giver den forøgede LDL-kolesterol.
I 2005 sekventerede man 128 individer med meget lavt LDL-kolesterol. Det viste sig, at de faktisk bar en LOF-mutation i det samme gen. Så Loss Of Function i PCSK9 giver lavt LDL-kolesterol, og allerede året efter fandt man ud af, at det også beskytter mod hjertekarsygdomme.



Selv når han skulle foreviges på frimærke, holdt Churchill fast i cigaren. Men han levede altså, til han blev 90. Måske i kraft af »heldige gener«.

Kæmpe blockbuster

- For medicinalindustrien er PCSK9-hæmmere en kæmpe blockbuster. Man hæmmer PCSK9-genet ved at udvikle lægemidler, der efterligner den naturlige beskyttelse, som kun findes i en ud af 50 personer, fortæller Mette Nyegaard.
Hun tilføjer, at hvis man har denne beskyttelse fra fødslen, sænkes risikoen med 80 procent. Når man tilfører den medicinsk, er effekten kun 20 procent, så det gør en forskel, om man har haft lavt kolesterol hele livet.
- Derfor er der også et firma, Verve Therapeutics, som har sagt: Jamen, hvorfor fjerner vi det så ikke bare i alle teenagere, der er disponeret for forhøjet kolesterol? Med en molekylær saks, CRISPR, kan man gå ind og klippe PCSK9-genet ud i leveren. Så det er det hotteste. Det er, så vidt jeg ved, det første firma, som prøver på at lave genterapi på hjerte-kar-sygdom baseret på et genetisk fund, siger Mette Nyegaard.



Forudsigelse af risiko

I sin egen forskning fokuserer Mette Nyegaard på de mange svagt virkende genvariationer - og hvad de kan bruges til.
Hun er blandt andet involveret i de såkaldte Dan-NICAD-programmer, som råder over en kæmpe biobank med undersøgelser af mere end 4000 patienter, der er kommet ind med symptomer på hjertesygdom.
- Hvis man slår sit græs, og pludselig får enorme brystsmerter, ved hjertelægen godt, at kun én ud af 10 af disse patienter kræver behandling. Så lægen laver et scoreboard baseret på alder, køn osv. Højrisikogruppen, som omfatter næsten alle mænd over 60, ryger til CT-scanning. Lavrisikogruppen sendes hjem, forklarer Mette Nyegaard.

Klarhed i gråzonen

Problemet er bare, at 55 procent af alle patienter lander i en stor gråzone i midten. Derfor er der et stort behov for at forbedre risikovurderingen, og igen er genetikken et formidabelt værktøj.
En stor del af risikoen kommer nemlig fra summen af mange svage risikovarianter (»de onde«). Vi kender deres placering fra kæmpestore associationsstudier, hvor man har sammenlignet arvemassen for personer med og uden hjertesygdom.
- Vi kan punktaflæse en million steder i arvemassen i ét hug ved hjælp af en lille chip, man kan have i hånden. Den koster 200 kroner. De steder, hvor du har arvet en risikovariant fra både far og mor, får du to point på risikoskalaen. Det hele lægges så sammen, og faktorerne kan vægtes, så genvarianter med stærk effekt tæller mere, forklarer Mette Nyegaard. Resultatet er en såkaldt polygen-score, og metoden kan bruges med alle sygdomme, der har en genetisk komponent.

Et fremtidsscenarie

Efter oplægget ville en kvik tilhører vide, hvornår han kan få sådan en test-dims for 200 kroner - og hvem der skal svare på, hvad den viser?
Mette Nyegaard:
- Jeg tror, at det på et tidspunkt bliver noget, man trækker i journalen - for eksempel ved mistanke om en bestemt sygdom. Med sådan en polygen-score får man at vide, hvor meget nedarvet risiko, der er. Det er en ny og vigtig risikofaktor, der kommer oveni her. Det er ikke nok at spørge, om man har en familiehistorie. Testen kommer med noget andet information. Den fortæller, hvor heldig eller uheldig, du var i livets genetiske lotteri, da du trak varianter fra din mor og far.

Mød Hugo – den nye stjerne inden for robotkirurgi

Det er stadig kun cirka tre procent af alle operationer, der foretages med robotassisteret kirurgi. Det ønsker Medtronic at lave om på med deres fleksible Hugo-robot, som blev præsenteret i et oplæg på landsmødet.

Af Søren Bang Hansen

I gamle dage var der ikke så meget at rafle om: Kirurgen skar patientens mave åben, foretog operationen og lukkede patienten igen.
I 80'erne fik vi kikkertoperationer, som udføres gennem et eller flere små huller i bugvæggen. Det er et mindre indgreb med færre komplikationer - men også oplagte begrænsninger: Kirurgen kan ikke frit bevæge sit håndled, og udsynet er begrænset til 2D, hvilket giver en lang læringskurve.



Hugo kan efter behov udstyres med op til fire fleksible robotarme. (Foto: Medtronic).

Omkring årtusindeskiftet tog vi med Da Vinci-robotten et stort skridt ind i en ny æra af robotassisteret kirurgi, som lover fri bevægelighed, 3D-visualisering og en kortere læringskurve - kombineret med alle fordelene fra kikkertkirurgien. Men et spørgsmål trænger sig på:
- Det er over 20 år siden nu. Så hvorfor er det stadig kun omkring tre procent af alle operationer på verdensplan, der foretages af robotter?

Barrierer

Spørgsmålet blev på landsmødet rejst af Mineh Nazary, der har titel af Surgical Robotics Business Developer Nordics hos Medtronic. Og hun mener at kende svaret.
- Gennem årene har vi forsket meget i, hvad problemerne er, og hvordan vi kan adressere dem. Vi har talt med tusindvis af hospitaler og kunder. Har nogle af jer mon et bud på, hvad der er den største barriere?
Det rigtige svar kommer hurtigt fra salen: Penge!
- Det er ikke billigt at udvikle og fremstille robotter. Hvis der så samtidig er et monopol i markedet, kan priserne skrues op på grund af manglende valgmuligheder. Hvad kan vi gøre som industri for at sikre, at det betaler sig for hospitaler at vælge robotvejen? I vores undersøgelser fandt vi flere aspekter, siger Mineh Nazary.
Udover omkostningsdelen fremhæver hun udfordringer som mangel på skræddersyet træning, fleksibilitet og support - og ikke mindst selve dette, at udviklingen er gået så langsomt.
- Der kommer måske en ny robot hvert tiende år. Men tænk, hvis der kun kom en ny iPhone hvert tiende år. Måske virker den, men leverer den alt det, vi ønsker?

Fleksibel løsning

Medtronics bud på en løsning hedder altså Hugo - uden at Mineh Nazary kan forklare hvorfor. Det hedder den bare. Til gengæld kan hun sagtens forklare, hvad der gør Hugo til en ny stjerne på operationsstuen:

- Hugo er modulært opbygget med op til fire separate arme, som kan tilkobles efter behov. Hver arm har så mange led som muligt, hvilket giver maksimal fleksibilitet og bevægelsesfrihed under operationen.
- Robotten er nem at opgradere. Så hvis der sker udviklinger i en enkelt komponent, kan man straks høste gevinsten - i stedet for at vente 10 år på at få for eksempel et bedre 3D-kamera.
- Systemet er åbent i den forstand, at kirurgen sidder komfortabelt ved konsollen, mens andre på operationsstuen kan følge med i, hvad der foregår. På den måde lærer de selv metoderne langt hurtigere end før.



- Hvorfor er det stadig kun tre procent af alle operationer, der foretages af robotter?, spørger Mineh Nazary. (Foto: Haslefoto.dk).



Kirurgens konsol er åben, så andre kan følge med i operationen - og bedre lære procedurerne. (Foto: Medtronic).

Med støtte fra AI

En ekstra fordel ved robotassisteret kirurgi er, at data fra operationen kan indsamles anonymt - og efterfølgende bruges til træning og intelligente assistentsystemer. Her spiller kunstig intelligens (AI) en afgørende rolle.

- Alle de data, vi indsamler, kommer tilbage som en guidet feature under operationen. Den guider dig, lige som biler i dag kan give alarmer og bremse automatisk. Her kommer vi ind med AI, som tager afsæt i de data, vi samler under operationerne, forklarer Mineh Nazary.

Selv om der er lang vej op fra tre procent, er hun fortrøstningsfuld, og de første skridt er taget. På nordisk niveau har Medtronic startet to robotprogrammer på henholdsvis Rigshospitalet og Karolinska i Sverige.

- Vi glæder os til resten af denne rejse. Vi mener, at den bedste behandling inden for kirurgi er med robotter, og vores vision er at give denne mulighed til alle patienter.

B|BRAUN
SHARING EXPERTISE



Med Dialog iQ får du:

- Driftssikkerhed
- Online serviceportal
- 24 mdrs. vedligeholds interval

Kontakt os allerede i dag, hvis du vil høre mere om Dialog iQ.

DIALOG iQ

UDFORDRER DET KENDTE OG DEFINERER NYE STANDARDER

B. Braun samler 50 års erfaring med hæmodialyse i den nye og innovative DIALOG iQ. Sikrer patienten hæmodynamisk stabilitet, præcis dialysedosis og høj brugervenlighed.

B. Braun Medical A/S | Dirch Passers Allé 27 | 2000 Frederiksberg | tlf.: 3331 3141 | www.bbraun.dk

3D-print giver nye muligheder i den kliniske hverdag

Med pionerånd og tværfagligt samarbejde har man på Aarhus Universitetshospital udviklet et center for 3D-print. Centerleder Joakim Lindhardt fortalte på landsmødet om erfaringer og perspektiver.

Af Søren Bang Hansen

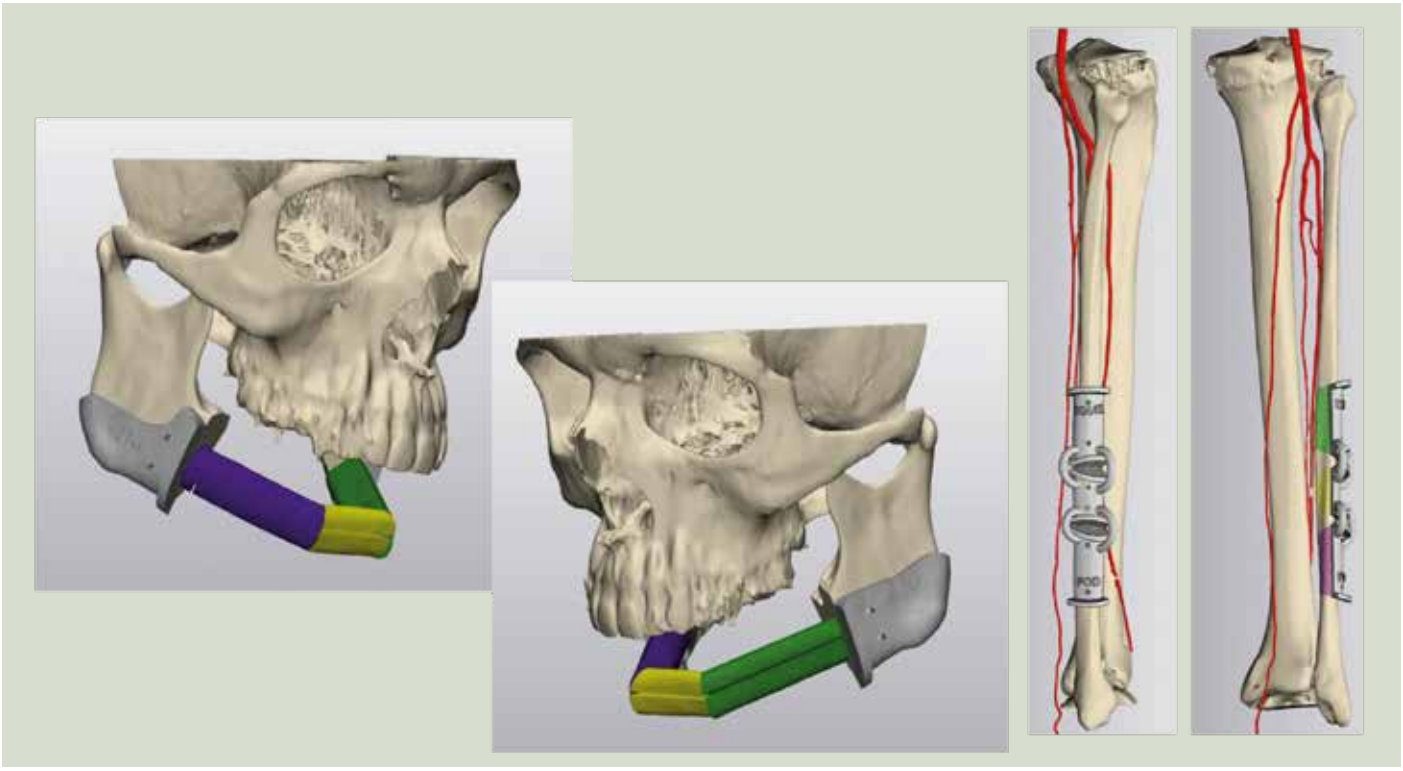
En fysisk 3D-model er langt mere håndgribelig end en bunke CT-scanninger. Ikke mindst for patienten, der med modellen i hånden straks kan se, hvor knoglen er brækket, eller hvor canceren sidder.
Men også lægerne har stor gavn af 3D-printede modeller. Joakim Lindhardt viser et billede af tre kirurger, der står og kigger koncentreret på en 3D-model af en kæbe, mens den ene kirurg tegner på modellen med noget så simpelt som en blyant.
- I en stadig mere digitaliseret verden kan vi pludselig gøre nogle ting analogt og på den måde få mere information ud, fortæller han og citerer ortopædkirurgen Martin Lamm: »Et billede siger mere end 1000 ord, men en model i hånden siger mere end 1000 billeder.«
En anden kirurg, Martin Ditlev Foldager-Jensen, har konkretiseret gevinsten: »Jeg kan se og mærke problemet, der er en fejlvinkling og fejlrotation. Det ville jeg ikke kunne se på en almindelig scanning. Så tusind tak, nu kan patienten blive opereret«.
- Vi har altså mulighed for nu at tilbyde en behandling, man ikke før kunne tilbyde. Alternativet kunne være, at man lukker patienten op, før den detaljerede plan lægges. Men som patient er det altså en fordel, at kirurgen ved, hvad han skal lave, før han finder kniven frem, siger Joakim Lindhardt.



»Et billede siger mere end 1000 ord, men en model i hånden siger mere end 1000 billeder.« (Foto: Region Midtjylland).

Klar på få dage

Med cancerpatienter har 3D-printcenteret ofte kun syv kalenderdage, fra operationen er besluttet, til patienten skal være færdigbehandlet. Derfor har man lavet et bestillingsmodul i EPJ, så det er lige så let for en kirurg at bestille et 3D-print som en CT-scanning.
Herefter går 3D-printcenteret i gang med at segmentere fra for eksempel CT-scanninger, og sammen med kirurgen gennemgås en virtuel 3D-planlægning af den kirurgi, der skal gennemføres. Centeret designer nu patientspecifikke værktøjer og modeller, som godkendes og 3D-printes, så de er klar til operationen.
- Alt det her sker på under syv kalenderdage. Fra vi får en CT-scanning, til Hr. Hansen ligger på operationsbordet med noget værktøj, der kun passer til Hr. Hansen, siger Joakim Lindhardt.
Værktøjet kunne for eksempel være en saveguide, som i princippet svarer til de savekasser, man køber i byggemarkedet, når man skal save lister.
- Alle, der har savet lister hjemme i køkkenet, ved, at de to vinkler aldrig passer helt sammen. Så vi laver sådan en



Hver patient leverer et unikt puslespil, når knoglestykker fra underbenet for eksempel skal samles til en ny kæbe. (Grafik: Region Midtjylland).

saveguide, der kun passer til den enkelte patient, forklarer Joakim Lindhardt.

Individuelle puslespil

I tilfældet med kæben fra før, som fik sat en blyantstreg på, skæres knoglen så over ved stregen. Herefter tager man et stykke af patientens fibula, som er en knogle på underbenet, der flyttes op og bruges til at bygge en ny kæbe. For at knoglen kan leve videre, medtager man dens blodkar, som kobles på nogle halskar. Det hele gror så sammen til en kæbe, man kan sætte tænder i igen.

- Alle kæber er forskellige, så hvis vi kan tilbyde en behandling med små individuelle tweaks, svarer det til, at du ikke bare går til skohandleren og køber et par sko, der lige skal gås til. Du får i stedet lavet sko, der passer lige præcis til dig. Det er det, vi sigter efter, siger Joakim Lindhardt.

Han understreger, at hvis man vil bygge et succesfuldt 3D-printcenter på et hospital, er man nødt til at få »blod på handskerne«:

- Vi kan sagtens lave noget, der passer på skrivebordet. Men vi skal simpelthen ud på operationsbordet og sige: Gad vide hvad der er af muskelhæftninger på sådan en kæbe, for at den kan tygge? ▶



Joakim Lindhardt leder Center for 3D-print på Aarhus Universitetshospital. (Foto: Haslefoto.dk).

Hvordan skal den her guide se ud for at passe ind? For ellers passer den ganske enkelt ikke.
En anden vigtig del af centerets arbejde fokuserer på kranier hos spædbørn.
De skal sidde på en bestemt måde, så hjernen kan udvikle sig, men nogle gange vokser kraniet forkert eller for tidligt sammen, så der opstår deformiteter, som kan have mange forskellige udformninger.
- Det smarte med 3D-print er, at vi kan lave det én ad gangen og relativt hurtigt. Vi laver et »puslespil«, hvor vi får skåret kraniet op i mange paneler og remodellerer, hvordan det ser ud. Vi kan gøre, som det passer os, bare resultatet er inden for nogle tekniske rammer, så det også fungerer i virkeligheden, forklarer Joakim Lindhardt.

Undgik at amputere

Kæber og babykranier udgør cirka 50 procent af det arbejde, der udføres på 3D-printcenteret i Aarhus. Men hertil kommer »alle de mærkelige cases«, som Joakim Lindhardt udtrykker det.
Som eksempel nævner han en kvindelig patient midt i 20'erne, der knuste sin hælknogle efter et fald fra tredje sal. Her ville standardtilbuddet være at amputere lige under knæet. Men med 3D-print er man netop ikke begrænset til standardtilbud.
- Vi havde en visionær plastikkirurg, der hev fat i kæbekirurgen og sagde: Vil du ikke være med til at bygge en fod? Og pludselig havde vi så en kæbekirurg, der byggede fødder. Man tog et segment fra fibulaknoglen i det ben, der skulle have været amputeret, og i dag går patienten rundt på sin egen fod - fordi vi med 3D-print som værktøj kunne illustrere, hvad vi gerne ville, fortæller Joakim Lindhardt.

Printede implantater

Det er meget fint, at man kan 3D-printe modeller og værktøjer til patientspecifik behandling, men hvad med selve implantaterne?
Hertil kræves et langt mere kostbart materiale ved navn PEEK (Poly-Ether-Ether-Keton), og det vil rejse nye krav om kvalitetssikring, juridiske godkendelser mm. Men på centeret i Aarhus har man allerede anskaffet sig en printer, som håndterer dette materiale. Håbet er, at det på sigt kan forbedre behandlingen betydeligt - for eksempel for patienter med cancer i hjernehinden:
- Så kan patienten komme ind og få skåret hul i kraniet, få fjernet sin tumor og få lappet hullet i en og samme operation. I stedet for som nu at komme ind på hospitalet i fuld narkose 16-20 gange og gå rundt med en cykelhjelm i 8-12 uger. Hvis vi kan komme ud over det, jamen hip hurra, siger Joakim Lindhardt.

Besværlige bløddele

En anden fremtidsmulighed er tarme og andre bløddele, som er langt mere komplicerede og kostbare at printe.
- For at komme ind i bløddelsprint skal man investere tre millioner. Det skal ses i forhold til, at vores dyreste nuværende 3D-printer (bortset fra den dyrere PEEK-printer) koster 100.000 kroner. Så det har vi fået afslag på indtil nu, fortæller Joakim Lindhardt.
Han tilføjer, at i stedet for at printe bløddelene kan man tage alle de samme 3D-filer og lægge dem ind i et par VR- eller AR-briller.
- Hvis vi lægger sådan et hologram ned over patienten, så vi ved præcis, hvor vi skal lede efter canceren. Det er ikke pålideligt nok endnu, men vi har haft nogle indledende kliniske forsøg, som viser, at det her også kan noget.

Tværfagligt team

3D-printcenteret ved Aarhus Universitetshospital blev grundlagt i 2018, fordi man gerne ville tilbyde de nye muligheder til flere patienter. Dengang havde hospitalet en belgisk samarbejdspartner, som ikke kunne levere hurtigt nok til cancerpatienter. Med eget 3D-printcenter kan hospitalet nu tilbyde en lige god behandling til alle.
- Efter kort tid begyndte kirurger at banke på vores dør og spørge: Hvis du kan lave det der for dem, kan du så lave det her for mig? På den måde begyndte vi lige så stille at udvikle. Fordi vi er inde i huset, skal man ikke først sætte store analyser i gang. Vi har mulighed for at prøve os frem. Ofte findes der ikke noget alternativ, så vi går ikke ind og erstatter noget andet. Vi bygger simpelthen ovenpå, fortæller Joakim Lindhardt.
I dag har centeret tre fastansatte, en tilknyttet ph.d.-studerende, en studiemedhjælper og en ingeniørpraktikant. Desuden er en læge tilkoblet for at lette kommunikationen mellem læger og ingeniører.
- Som læge og ingeniør angriber man problemstillinger forskelligt. Så når man skaber det her multidisciplinære rum, hvor vi møder hinanden med respekt, og med det fælles mål at behandle en patient eller en gruppe af patienter, så sker der pludselig ting og sager.



Fra venstre: Anders Mølgaard Jakobsen, klinisk ingeniør og projektleder (holder et kranie med et PEEK-implantat), Nicoline Hjort Larsen Lao, ph.d.-studerende (holder et bækken med hoftedysplasi), Joakim Lundtoft Lindhardt, klinisk ingeniør og centerleder (holder et remoduleret spædbarnskranium), Karen Eich Hammer, klinisk ingeniør (holder en underarm med kræftknude ved håndleddet), Mads Emil Nielsen, eng.stud. (holder en undervisningsmodel for anlæggelse af kunstig luftvej/trakeotomi). (Foto: Region Midtjylland).

bk medical
a GE Healthcare company

BKMEDICAL.COM

BK MEDICAL'S ADVANCED ULTRASOUND TECHNOLOGY

bkActiv

THE NEW ERA OF ACTIVE IMAGING WITH INTRAOPERATIVE ULTRASOUND

HPB - GENERAL SURGERY - NEUROSURGERY AND SPINE

- **ENHANCED VISUALIZATION**
  For greater details around lesion borders
- **MONITOR PROGRESS**
  Compare live images with previous scans
- **SURGEON CONTROL**
  Sterilizable Remote and Smart Button™
- **SIMPLE AND CUSTOMIZABLE UI**
  User interface for Basic to Advanced usage
- **ON-DEMAND VIDEOS**
  Instructional videos to quickly refresh OR team

SEE HOW IT WORKS



INTRODUCING **NEW** bkActiv

ADJUSTABLE MONITOR ON BOTH

bkSpecto



SEE HOW IT WORKS

CLEAR REAL-TIME IMAGING

UROLOGY - PELVIC FLOOR - COLORECTAL



EASY-TO-USE INTERFACE
Enables faster exams and reduces staff learning curve



SEALED GLASS INTERFACE
Makes cleaning and infection control fast and efficient

Hvad siger **deltagerne?**

Tekst: Søren Bang Hansen
Fotos: Haslefoto.dk



Bjarke Godskesen.
Elektronikfagtekniker
- Aarhus Universitetshospital

- Det var fantastisk at se alt det nye udstyr, snakke med leverandører og møde nye mennesker. Jeg er involveret i den medieomtalte Philips-sag, og på erfamødet fik jeg mulighed for at snakke med andre regioner, der sidder med det samme, og høre hvordan det er håndteret. Regionerne skal nok være bedre til at samarbejde i stedet for at gå hver for sig.
Jeg var med til næsten alle de faglige oplæg. Det var især spændende at høre om Medtronics nye robot - og meget interessant, hvis det kan bryde et monopolmarked op.
Oplægget fra Geo var også godt. Han snakkede om nogle ting, vi som teknikere ikke altid tænker over, når vi kommer ind på en afdeling, og pludselig står der et fremmed væsen inde på stuen og roder med en maskine. Det kan vi måske godt finde bedre måder at gøre på, så vi ikke skræmmer livet af patienten.
Vingsted har lækre værelser, men maden var ikke lige min kop te, da jeg mere er til gammeldags, traditionel mad.



Klaus Sohl.
Regional projektleder,
Medicoteknik
- Region Syddanmark

- At flytte til Vingsted har været et godt løft. Vi er jo mere eller mindre på arbejde, mens vi er dernede, og det kunne være rart med et kontor med skærme og tastaturer, man kunne koble til sin bærbare. For mig ville det være en rigtig god mulighed, da jeg deltager alle tre dage.
Jeg havde selv et oplæg i erfagruppen om Medico-IT, hvor emnet var Remote Support. Det var et godt møde, hvor regionerne kom med deres vinkel på de fælles udfordringer, vi har med leverandører, logning og informationssikkerhed i forbindelse med Remote Support.
Jeg havde aftaler med flere leverandører, men det var også hyggeligt bare at gå rundt og snakke med folk. Vi har en leverandør, som havde fået at vide, at der ikke var plads til dem, og det var ærgerligt at høre. Særligt fordi der var flere kvadratmeter på den anden side af væggen, man kunne have taget i brug.
Det var nogle gode sociale indlæg om aftenen. Det er supervigtigt, at der også er plads til lidt fis og ballade.



Mette Jensen.
Chefkonsulent, Regional IT
- Region Syddanmark

- Det var spændende og relevante oplæg - også set fra en funktion, der ikke udelukkende arbejder med medicoteknik, men har mere med it at gøre. Jeg kunne nok tænke mig nogle oplæg, der var lidt mere it-orienterede. De to ting går hånd i hånd, for man kan ikke sige it uden at inkludere medico på en eller anden måde.
De fysiske rammer var helt perfekte. Der er plads til os alle i Vingsted, det er et godt sted. Her er også mulighed for »walk and talk« med andre, fordi området er til det. Man behøver ikke sætte sig indenfor, fordi der er så meget udenfor, at det også er en mulighed.
Industriudstillingen var spændende, men det var ikke der, jeg havde mit fokus. Jeg har ikke noget med indkøb af nye teknologier og produkter at gøre, så det brugte jeg mest til at netværke.
Det var et rigtig godt arrangement, og bestemt noget, vi fortsat vil være en del af - også mere end tidligere. Jeg er helt sikker på, at jeg også er med næste år.

KLINISK GODKENDTE

Nye professionelle & prisbevidste løsninger til din afdeling!

















VITACON.
The Bladder Scanning Company™

MoMEDICO

www.momedico.dk

info@momedico.dk
Tlf. 26119861 ell. 51857312

Forrygende foredrag

Intet DMTS-landsmøde uden foredrags- og posterkonkurrencen, som igen i år havde et højt niveau.

Af Søren Bang Hansen



- Hele konkurrencen var en god oplevelse, fortæller Alexander Løvig Borg, der her holder sit vindende foredrag. (Foto: Haslefoto.dk).

I første omgang var han ikke meget for at melde sig til.
- Jeg var lidt skeptisk, for jeg kunne godt se, at det var ekstra arbejde. Men så tænkte jeg, at jeg kunne præsentere min bacheloropgave, som jeg var supergodt inde i, og egentlig også ret stolt af. Og derfor valgte jeg at tage opgaven alligevel, fortæller Alexander Løvig Borg, der studerer sundhedsteknologi på 7. semester på Aalborg Universitet.
Han endte med at vinde førstepræmien i DMTS-landsmødets traditionsrige foredragskonkurrence.
- Selve oplægget foregik stille og roligt. Jeg var en lille smule spændt, men jeg følte mig ikke nervøs, fordi det var noget materiale, jeg var så tryg i. Hele konkurrencen var en god oplevelse. De andre studerendes oplæg var også superspændende, og det var fedt at høre om, hvad de laver på de andre universiteter, fortæller han.

Byggede prototype

Emnet for vinderforedraget var »Grasp force feedback from prostheses for the reduction of phantom limb pain«. Men heldigvis giver Alexander gerne en god forklaring på dansk:
- Vi har lavet en prototype til folk, der mangler en hånd og derfor bruger håndprotese. Formålet var at lave et system, som benytter grebstryk fra protesen til at lindre fantomsmerter. Studier viser nemlig, at når man får dette sensoriske feedback, kan man lindre fantomsmerter, fordi man får hjernen til at tro, at man stadig har den her hånd.
- Man sætter håndprotesen på ligesom en handske. Så spænder du et batteri og en lille computer rundt om underarmen, som er forbundet til en motor på overarmen. Man mærker trykket oppe på armen, alt efter hvordan man trykker med sin protese. Systemet virker på alle proteser med åbne/lukke-funktion, uanset om de er mekaniske eller myoelektriske, forklarer Alexander Løvig Borg.

Glade dommere

I dommerpanelet er man imponerede - og ikke kun over Alexanders foredrag.
- Vi vurderer både den videnskabelige kvalitet, den medicotekniske relevans og det formidlingsmæssige, og niveauet var højt i år, siger lektor Thomas Schmidt, SDU.
Han tilføjer, at man godt kunne have ønsket nogle flere bidrag til posterkonkurrencen. Her var kun fire bidrag, og derfor blev der kun uddelt en førstepræmie i denne del af konkurrencen.
Et andet vigtigt budskab er, at man kan deltage, uanset hvor man er henne i sin uddannelse.
- Det tager vi selvfølgelig hensyn til. Vi ser ofte bachelorprojekter, fordi det kan være svært at komme ind og pitche sit specialeprojekt, hvis man allerede har fået job. Men jeg vil opfordre til, at man tænker det ind og aftaler med sin arbejdsplads, at man lige kan få lov at hoppe med på DMTS og fortælle om sit fantastiske specialeprojekt, siger Thomas Schmidt.

Planer med præmien

Førstepræmien i foredragskonkurrencen er 10.000 kroner, og Alexander Løvig Borg har planer med pengene.
- Lige nu er jeg i gang med et hobbyprojekt om at lave et nyt alarmsystem til ansatte på psykiatriske afdelinger. De skal bruge en alarm, hvis de bliver overfaldet, og jeg har hørt fra en kammerat,

som har arbejdet på de afdelinger, at de nuværende alarmer ikke er så gode. Så jeg og min kammerat vil prøve at lave en prototype, der fungerer lidt bedre. Her skal jeg bruge noget 3D-print, så det skal nogle af præmiepengene bruges på. Mit loddegrej er også blevet skiftet ud, da det var ved at være godt brugt.

God oplevelse

Uanset udfaldet af konkurrencen var det ifølge Alexander en god beslutning at tage til Vingsted i oktober.

- Det var første gang, jeg var med på landsmødet, og det var tre meget, meget gode dage. Jeg synes især, at industriudstillingen var virkelig spændende. Jeg fik lov til at prøve en kirurgirobot, som jeg havde skrevet om på 5. semester, så det var helt vildt sjovt at prøve den.

- Jeg kunne faktisk godt finde på at deltage i konkurrencen igen næste år. Det er i hvert fald noget, jeg vil anbefale, hvis andre skulle have lyst til at prøve det. Jeg lagde en del arbejde i det, men i forhold til den oplevelse, jeg fik ud af det, var det klart det hele værd.

Årets vindere



De glade vindere af foredragskonkurrencen. Fra venstre: Tran Bao Ha, Alexander Løvig Borg, Ajithan Christian og Jeppe Olesen. (Foto: Haslefoto.dk).

Foredragskonkurrencen
1. præmie:
Alexander Løvig Borg - AAU.
2. præmie:
Tran Bao Ha - AU.
3. præmie:
Jeppe Olesen og
Ajithan Christian - SDU.

Posterkonkurrencen
1. præmie:
Nanna Christiansen - DTU.



Hvad siger **de studerende?**

Tekst: Søren Bang Hansen
Fotos: Haslefoto.dk



Malte Kahns Kristensen.
Studerer til diplomingeniør
på Sundhedsteknologi
- Aarhus Universitet

- Jeg er positivt overrasket. Som studerende er det fedt, at her også er nogle ting, som er målrettet os. Det var fedt at lære nye firmaer at kende. Og det gav blod på tanden at se, hvad man kan ende som. Også i forhold til praktik, selv om mange af firmaerne jo ligger i Nordsjælland.
Jeg gik rundt og lyttede og kiggede og var en del inde på udstillingen, hvor jeg fik lov at snakke med både små og store virksomheder, og høre hvad de lavede.
Nogle af præsentationerne var lidt indforståede og nicheprægede, men der var flere spændende oplæg.
For eksempel et af de sidste om 3D-print.
Jeg var med for første gang. En ældre studerende præsenterede landsmødet under en forelæsning, så vi var mange, der tog afsted. Det er altså en beskeden sum, man betaler som studerende, og vi fik rigtig meget for pengene - både fagligt og socialt. Det var superhyggeligt og med fed underholdning.



Enya Lindum Eskildsen.
Studerer Velfærds-
og Sundhedsteknologi - SDU

- Jeg er kun på 3. semester, men vi tog afsted nogle stykker fra mit hold for at få inspiration og blive klogere på, hvad vores uddannelse kan bruges til. Det var interessant at snakke med virksomhederne, selv om jeg ikke står og mangler en arbejdsplads. Det er rart at vide, at de findes, og hvad de står for.
Nogle oplæg var mere relevante end andre. Jeg prioriterede mest at komme rundt på udstillingen - især de steder, hvor man kunne prøve tingene. Men det var fedt at se det hele - også der, hvor man først tænkte, at det nok var lidt kedeligt. Det hele er jo lige vigtigt. Vi fik et godt indblik i brugernes behov, og hvor vigtigt det er at tage hensyn til.
Jeg sov på et 8-10-mandsværelse, og det fungerede fint. Her var det, man skulle bruge.
Maden var også lækker. Til festmiddagen var det jo »først-til-mølle« med bordplanen. Jeg ved ikke, om det kunne gøres på en anden måde. Men det er fedt at dele det op, så man sidder sammen med virksomheder og kan mingle. Det gav virkelig noget.



Jeppe Rasmussen.
Studerer Medicin
og teknologi - DTU

- Det kan godt være lidt abstrakt, når man på uddannelsen lærer om alle mulige værktøjer. Derfor er det fedt at komme ud og se den virkelige verden og tale med mennesker.
Jeg og min makker ville gerne prøve at finde et bachelorprojekt med nogle i industrien, og det gik fint. Vi har fået en masse kontakter.
Netværksarrangementet var vildt fedt. Virksomhederne ville rigtig gerne snakke med os. Det var fantastisk.
Jeg var også med til en god del af oplæggene, selv om ikke alle var lige relevante for mig. Nogle var lidt til den tørre side, men andre var helt vildt gode. For eksempel den om 3D-print.
Til prisen som studerende var det helt fænomenalt. Der, hvor vi sov, var jo lidt til den lejrskoleagtige side, men jeg synes bare, det var hyggeligt.
Det var ærgerligt, at karaokeanlægget ikke virkede, men ellers var jeg blown away over, hvor meget der faktisk var styr på det hele. Og hvor meget der blev kræset om os på alle mulige måder.

Af Søren Bang Hansen

Det bedste fra udstillingen

Industriudstillingen er et af landsmødets faste højdepunkter, men det kan være svært at nå omkring det hele. Derfor serverer vi her et overblik over de medicotekniske produkter, udstillerne selv fremhæver som de vigtigste.



Industriudstillingen var fuld af spændende nyheder. Her har vi samlet de vigtigste. (Foto: Haslefoto.dk).



Measurelet:

Toilettet måler urin og afføring

Measurelet Toilet er udviklet til at automatisere måling og registrering af patienters output. Toilettet vejer og registrerer urin og afføring i adskilte mål og sender resultatet direkte i patientjournalen. Patienterne »logger« sig ind på toilettet med patientarmbåndet, og data kan tilgås på en computer, uanset hvor man befinder sig som behandler.
15 procent af alle indlagte patienter får ordineret et væskeregnskab, da væskebalancen er en vigtig observation for at kunne give den optimale pleje og behandling. Men de manuelle processer omkring dette er omkostningstunge, tidskrævende og forbundet med flere fejlkilder. Især er måling af udskillelser tidskrævende og ofte forbundet med ubehag for både patienter og personale.
Det højteknologiske toilet kan bidrage til bedre behandling, frigøre sygeplejeressourcer, forbedre arbejdsmiljøet og hygiejnen og mindske den miljømæssige belastning.

Secma:

Håndholdt ultralydsscanner med AI

Kosmos er en intuitiv håndholdt ultralydsscanner med kunstig intelligens (AI), som indikerer og kortlægger de anatomiske markører, mens man scanner. Man bliver guidet frem til den mest optimale scanningsvinkel og transducerplacering for den valgte scanning, og billedkvaliteten optimeres automatisk til den bedst mulige gengivelse.
Den proprietære skærm og transducere



er droptestet og kan modstå et fald på en meter. Både skærm og transducere er omfattet af fem års garanti. Systemet opdaterer via wi-fi, og der er ingen licenser. Til Kosmos fås flere transducere, som dækker mange typer scanninger - for eksempel hjerte, abdomen, lunge, muskuloskeletale, nerve, og vaskulære adgange. Det er en stor hjælp, når man skal rundt i huset og lægge ultralydsvejledt PVK.

Vingmed:

Unik ventilations-metode



Biphasic Cuirass Ventilation (BCV) er en helt ny non-invasiv ventilationsmetode fra Hayek Medical i England. Metoden minder om de gamle »jernlunger«, som anvendtes til poliopatienter. Her er cylinderen dog erstattet af et plastikskjold (cuirass), som suges fast på patientens thorax. Systemet skaber et negativt tryk og trækker thorax ud og ind, hvilket efterligner vores egen måde at trække vejret på. Det er modsat normal ventilation fra en maske eller tube, som puster luft ned i patientens lunger med et positivt tryk.
På udstillingen var flere deltagere henne og prøve apparatet på egen krop. Det er helt specielt at stå med systemet på og lade det trække vejret for en. Systemet er tiltænkt en lang række patienttyper, herunder ALS, cystisk fibrose, astma, KOL, covid og mange flere. Det kan anvendes på både små børn og voksne.

Medidyne:

Bedre virtuelle lægeundersøgelser

TytoCare er en innovativ telemedicinsk løsning, der gør det muligt at foretage virtuelle lægeundersøgelser hvor som helst og når som helst. Det sparer tid for personalet, giver patienterne øget tryghed og reducerer antallet af unødvendige indlæggelser.
Løsningen består af en lille enhed med indbygget kamera og termometer, hvorpå der kan kobles otoskop, stetoskop, pulsoximeter, spirometer og vægt. Lægeundersøgelser udføres med enheden - enten af patienten selv eller af sundhedsfagligt personale, som kan kommunikere med en læge via livevideo i en app. Lægen tilgår undersøgelsen og de tilhørende data via et webdashboard.
TytoCare-appen indeholder AI, der gør det muligt for patienten at foretage undersøgelser på egen hånd, som senere



gennemgås af en læge. AI guider patienten til at foretage relevante undersøgelser baseret på symptomer, og bruger billed- og lydgenkendelse til at fortælle patienten, om de rette data registreres.

Corona LifeCare:

Intelligent EKG



Den nye digitale og bærbare EKG-optager, CardioPart 12 WLAN, er ifølge leverandøren en af de mest intelligente EKG-løsninger på markedet. Hermed er det muligt at fremskaffe hurtige resultater og minimere smitterisikoen, fordi man undgår unødig transport af udstyr ud og ind af undersøgelsesstuerne. EKG'et når sikkert, papirløst og trådløst frem til lægen via WLAN, så der hurtigt og nemt kan stilles en sikker og pålidelig diagnose.



Nordic Service Group:

Forbind OneQA med Medusa

OneQA har nu indbygget integration med CMMS-leverandører såsom SoftPros Medusa. Det betyder, at data kan sendes problemfrit på tværs af systemer, cloud-tjenester og mennesker. Man kan optimere sit workflow ved at starte en dedikeret OneQA-testsekvens direkte fra Medusa og derefter automatisk føje testresultatet tilbage til arbejdsordren. Det er ikke længere nødvendigt at indtaste data manuelt.
Når en test eller tjekliste er gennemført, genereres en PDF-rapport, så testresultaterne straks kan deles eller sendes til CMMS-udbyderen.
Det tager kun få minutter at konvertere papirtjeklister, Excel-regneark og PDF-servicemanualer til OneQA-procedurer, og »drag-and-drop« tjeklistebyggeren gør det nemt at oprette brugerdefinerede procedurer og tjeklister.



Fresenius Medical Care:

Mere pleje - mindre kompleksitet

6008CAREsystem repræsenterer den højeste standard inden for hæmodialysebehandling. Avancerede behandlingsmoduler og unikke teknologier reducerer antallet af håndteringstrin og forenkler arbejdsgange, så plejepersonalet får mere tid til individuel patientpleje.
Det unikke og klemmefrie kassettesystem 6008CAREset er fremstillet af letvægtsmaterialet Biofine og har et kompakt design, som reducerer affaldets vægt. Desuden medvirker 6008CAREsystem til en bæredygtig udnyttelse af ressourcerne ved at spare på vand, koncentrater og energi - uden at gå på kompromis med behandlingskvaliteten.
Det letter sundhedspersonalets daglige arbejde på dialyseafdelingen, og samtidig lever produktet op til kravene om grønne indkøb og miljøbevidsthed på de danske hospitaler.

Kundeorienteret serviceteknikker

Jobbet består i servicering og support af vores kunder, og ansvarsområdet vil være vedligeholdelse og reparation af vores produkter i Skandinavien. Du vil få ansvaret for at håndtere alle servicerelaterede opgaver såsom periodiske serviceeftersyn, fejlfinding, reparation, installation og teknisk support, samt rådgivning omkring medicoteknisk udstyr.

Du kommer primært til at arbejde i vores lyse og rummelige lokaler i Birkerød og kan forvente nogle rejsedage hver måned i Danmark og det øvrige Skandinavien.

Vi forventer høj grad af selvstændighed, at du selv planlægger din dag og løser udfordringer konstruktivt, så vi fortsat kan sikre glade og tilfredse kunder.

Du har en teknisk baggrund, som kunne være medicotekniker, elektronikmekaniker/elektroniktekniker eller anden relevant teknisk baggrund. Erfaring med servicering af medicoteknisk udstyr er et plus.

Du forstår nødvendigheden af dokumentation og sporbarhed, trives med at have travlt og stadig møde kunder og kollegaer med et smil.

Du vil modtage udførlig teknisk undervisning af vores produkter på ekspertniveau hos vores internationale samarbejdspartnere, så du kan yde service og teknisk support på vores mange high-end produkter.

Vi tilbyder et job udover det sædvanlige og en fantastisk mulighed for at forme dit eget arbejde med et ansvar, du kan bygge videre på i fremtiden.

Lønnen inkluderer god fast løn, firmabil og udstyr til hjemmearbejdspladsen.

Spørgsmål til: Salgsdirektør Henrik Nielsen, 2175 2972, hn@gm-medical.com
Ansøgning sendes til: Adm. direktør Jesper Fremming, jf@gm-medical.com



Se mere om os og vores omfattende produktportefølje på gm-medical.com

GM MEDICAL
MEDICOTEKNISK UDSTYR OG VIDEN

Olympus Danmark:

Ét system for alle

Visera Elite III er designet til at imødekomme behovene hos flere specialer som generel kirurgi, urologi, gynækologi, ØNH mm. Systemet tilbyder 3D- og 4K-billeddannelse, fluorescensguidet kirurgi og unik Narrow Band Imaging (NBI) - alt i ét system. Forskellige specialer kan vælge konfigurationer og bruge perifer teknologi efter individuelle behov. Dette giver standardisering af OR-arbejdsgange sammen med ægte fleksibilitet.
Visera Elite III leverer næste generation af kirurgisk billedbehandling med



skalerbare softwareopgraderinger uden behov for at opgradere alt Olympus-udstyr på én gang. Man kan maksimere udnyttelsen af eksisterende, kompatible komponenter, drage fordel af en trin-for-trin tilgang og opdatere, efterhånden som udskiftninger er nødvendige, og fremtidige innovationer bliver tilgængelige. »Et-for-alle-systemet« vokser med individuelle behov, har kort indlæringskurve og nye teknologier, der giver mulighed for mere effektive procedurer.



Ekkomed:

Stærke og brugervenlige sugesystemer

De mobile sugesystemer til drænbehandling af hjerte-lungepatienter fra tyske Atmos Medicintechnik anvendes både under og efter hjertelungeoperationer samt ved behandling af medicinske lungelidelser.
Disse sugesystemer har power, er nemme og intuitive at gå til og sikre og stabile i brug. Den indbyggede pumpe opbygger hurtigt det ønskede vakuum, og med let tilgængelig grafik kan man følge behandlingen live og i op til 12 dage.
Sugesystemerne er lydsvage og giver ubegrænset mobilitet for patienten og under transport. Muligheden for valgfri gravitationstilstand kan for eksempel anvendes under MR-scanning. Her er automatisk slangeskyl med valgfrit interval, og apparaternes udformning gør dem nemme at rengøre.

Santax Medico:

AI finder forstadier til kræft

Hvert år dør 2000 danskere af kræft i tyk- eller endetarm. Desværre bliver 26 procent af de polypper, der kan være forstadier til kræft, overset under kikkertundersøgelserne.
Discovery AI er baseret på kunstig intelligens (AI) og kan finde op mod 90 procent af polypperne. Softwaren fungerer rigtig godt til små og flade polypper, som ellers kan være svære at identificere. Under kikkertundersøgelsen viser systemet et live-billede af tarmen. En blå ring og et bip indikerer, hvilke områder af tarmen endoskopøren skal være særligt opmærksom på. I løbet af en lang dag oplever læger og



sygeplejersker træthed og forstyrrelser, som gør det svært at koncentrere sig. Discovery AI er en fokuseret hjælper, der aldrig mister koncentrationen.

Fineman:

Både stationær og mobil

Advantechs alt-i-en-terminal med 11. generations CPU kan anvendes som stationær - og senere som mobilenhed ved blot at montere et batterimodul bag på enheden. Batteriets status kan nemt overvåges på lysindikatorerne, som er synlige lige ovenfor overkanten på terminalen.





Enheden er blæserfri, så bakterier og støv ikke blæses rundt i rummet eller ved patientens hoved. Den har et rigt udvalg af porte, også serielle, så ældre udstyr fortsat kan anvendes i operationsrummet.
Disse Point-of-Care-terminaler findes i tre størrelser: 22, 24 og 15 tommer, og alle er naturligvis medicinsk godkendte.

Chromaviso:

Skiftende lys gavner sundheden

Chroma Zenit er et døgnrytmelys, der genskaber de gavnlige effekter af naturligt lys ved automatisk at forandre sig i takt med døgnets gang. Med en blid solopgang og et kraftigt dagslys skabes den gode døgnrytmeforankring, energi og søvn.
Lyset er baseret på en klinisk dokumenteret lysprotokol, som er tilpasset diagnoser, adfærd og afdelingens behov og udviklet i samarbejde med søvneksperter, læger og forskere.
Blandt de evidensbaserede og sundhedsfremmende specifikationer kan nævnes:

- Blåtfri natlys - bredspektret amber i 1800K med maks. 1 procent energiandel i bølgelængder under 520 nm.
- Høj farvegengivelse (Ra) ≥ 90 fra 2700 til 6500K.



- Høj effektivitet på op til 160 lm/W giver mulighed for sundhedsfremmende belysning med et energiforbrug ned til 1,5 W/m^2.

Chromaviso tilbyder en turnkey-løsning med både lysdesign, projektering, armaturer, styring, betjening og tekniske komponenter til et komplet belysningsanlæg med lang garanti og høj driftssikkerhed.

Sarstedt:

Effektiv transport af prøver

Tempus 600 er en kombineret løsning til sortering, registrering og transport af kliniske prøverør. Producenten fremhæver tre fordele:

1. Understøtter automatisering af afdelinger, der modtager og håndterer store mængder af små kliniske prøver i bulks.
2. Fungerer som et omfordelingscenter for prøver, der sendes fra hospitalsafdelinger via Tempus 600-systemet eller konventionelle systemer.
3. Kan fungere som en kombination af ovenstående. En strømlinet registrerings- og sorteringsproces overfører prøver til op til seks lokationer - to lokale skuffer og fire fjerndestinationer. Sendemodulet kan sluttes direkte til bulkloaders eller laboratorie-automatiseringssystemer,



og prøver sorteres via stregkoder, rørtype, LIS eller som en kombination. Hættefarve og rørgeometri identificeres via kamera.

Bayer:

CT-injektor med nye finesser



Centargo CT-injektoren kombinerer brugervenlighed og stabilitet med nyudviklede features, der tilgodeser den stigende kompleksitet på CT-afdelingerne. Den startes op på under to minutter, og 24-timers dagssættet har to kontrastbeholdere. En smart klikløsning på patientslangen samt auto-priming muliggør skift mellem patienter på under 20 sekunder. Der er preload og dualflow i protokolmanageren for at gøre automatiserede specialundersøgelser mere glidende. Injektoren kommer med VirtualCare, så Bayers teknikere kan diagnosticere og opdatere den på afstand. Hertil kommer en prøve på selskabets Workflow Solutions, der giver øget mulighed for automatiseret dataindsamling og persontilpassede protokoller, som minimerer manuelle kalkulationer.



B. Braun Medical:

Ny generation af infusionsterapi

Inden for infusionsterapi lancerer B. Braun nu næste generation af Space Infusion-systemet - Space plus og OnlineSuite plus.
Den nye infusionspumpe har flere fordele. Specielt kan fremhæves den store farvetouchskærm, et integreret wi-fi-modul, IP 44-klassificering og online-opdatering af software, disposables og medicinlister.

KEBOMED:

Nytænkende automatisk urinflowmåling

Urinflowmålerne fra Oruba Technology er fuldautomatiske og fuldt integrerbare i hospitals-it. Det sparer tid på afdelingerne, fordi sygeplejerskerne ikke skal hjælpe patienter til og fra toilettet, tømme kander eller rengøre systemet.
Systemerne kommer som enten et urinal til mænd eller som toilet. Det fungerer efter vejecelleprincippet og tilsluttes vand, afløb, 240v samt RJ45-netværksstik.
Efter scanning af sundhedskortet



guides patienten via dansk tekst på skærmen. Herefter foretages vandladning, og der genereres en PDF-rapport, som sendes til den valgte destination på netværket. Alternativt kan der tages et print fra den indbyggede termiske printer. Udstyret tømmer, skyller og er herefter klar til næste patient.
Hvis det ønskes, kan man fra en pc på netværket følge patientens flow samt tilføje rapporten oplysning om residualurin.

Seca:

Præcis og børnevenlig vægt



Seca Scale-Up Line er den nyeste generation af produkter til vejning og måling af patienter. Seca lover fremragende præcision og højhastighedsmåling takket være perfektioneret ultralydsteknologi. Den store platform af testet seca Bearclaw-Glas sikrer absolut brudsikkerhed og perfekt hygiejne.
Den EPJ-validerede vægt leveres med et ID-display, der viser bruger- og patientnavne (eller ID'er) for at øge patientsikkerheden. Vægten tilbyder stemmevejledning samt LED-fodaftryk for at støtte personale og patienter i måleprocessen.
En ekstra finesse er muligheden for at tilføje en glad panda, der gør vejning til en leg for børn.

Infiniti Medical:

Smart overvågning med AI

Biobeats fjernovervågningssystem er baseret på AI-teknologi og bruger non-invasiv teknologi af medicinsk kvalitet



til at registrere og analysere op til 13 vitale parametre i realtid.
Systemet er udviklet og tilpasset til brug på hospitaler, i hjemmeplejen og til 24-timers ambulatorisk blodtryksovervågning.
Med den såkaldte Early Warning Score er det muligt at indstille patientspecifikke parametre, identificere ændringer og advare mod højrisikopatienter.



TROMP Medical:

Fleksibel ultralydsscanner

Canon Aplio a er en modulerbar platform, som kan konfigureres til ethvert behov. Den unikke beamforming-teknologi giver ifølge leverandøren den bedste billedkvalitet i segmentet, så patienten kan behandles hurtigere og med højere diagnostisk sikkerhed. Scanneren er nem og intuitiv at anvende.
Som standard er systemet højt konfigureret til generelle undersøgelser, og efter behov kan tilkøbes alle relevante optioner til avancerede undersøgelsestyper. Blandt de mange muligheder kan nævnes kontrastforstærkede undersøgelser, Shear Wave Elastografi, 2D Wall Motion Tracking, 3D/4D-billeddannelse og synkronisering med CT eller MR ved hjælp af Smart Fusion.
Helt unikt for segmentet er den særligt sensitive Superb Microvascular Imaging Doppler, som kan vise ekstremt langsomt flow med en framerate helt op til 60 fps.

Hvad siger **udstillerne?**

Tekst: Søren Bang Hansen
Fotos: Haslefoto.dk



Birgitte Schytte.
Klinisk specialist
- Masimo

- Jeg har været til mange udstillinger, men det her er altså en af de allerbedste. Vi fik kontakt til rigtig mange - og nogle gode snakke. Jeg holdt selv et oplæg, og bagefter fik jeg flere henvendelser på standen. Det var fantastisk feedback. Jeg bliver så inspireret. Vi skal knække den her nød med deling af data, og hvordan vi løser det.
Jeg snakkede også med flere studerende, især til middagen, og de er jo enormt kompetente.
Som et firma med hovedkvarter i udlandet manglede vi dog en person på Vingsted, der kunne tage imod vores udstyr om fredagen. Og det var ærgerligt, at der ikke var plads til, at vi kunne overnatte på stedet. Men det lykkedes jo at tage en taxa frem og tilbage.
Der var en dejlig stemning ved middagen. Det var en god mulighed for, at industri og kunder kan få det rum at snakke sammen i.



Morten Sørensen.
Salgschef
- Fresenius

- For os er det utroligt værdifuldt at deltage. Vi mødte stor entusiasme og konstruktive dialoger. Ikke bare i år, for det er egentlig altid vores oplevelse. Det er jo derfor, vi vender tilbage år efter år.
Det er ikke her, vi sælger vores produkter og løsninger. Men vi får fornyet og forstærket vores relationer med nogle i forvejen gode samarbejdspartnere. Det er vi voldsomt begejstrede for.
Vi tog herfra med en oplevelse af, at vi havde opnået dialog med de parter, vi ønskede at have dialog med. Det er vores hovedformål at have de her samtaler. Så faktisk er der ikke noget, vi kunne ønske anderledes.
Middagen var rigtig fin. Jeg havde selv fornøjelsen af tre unge studerende, hvor jeg sad, og det var nogle kvikke unge mennesker. Det var en god idé at blande deltagerne, så 10 ansatte fra samme firma ikke bare sad ved samme bord.
Egentlig har jeg ingen bud på, hvad der kunne gøres bedre. Jeg tog fra Vingsted med stor glæde over at have deltaget.



Helle Madsen.
Senior business manager,
Ultralyd
- Siemens Healthineers

- Jeg har været med to gange tidligere, og det er et møde, jeg altid ser frem til. Her er en mulighed for at mødes face to face - med mere tid til at snakke end i den travle hverdag ude på sygehusene.
Jeg oplever en stor fælles interesse for at snakke løsninger - og høre hvad der sker ude i regionerne. Vi henter feedback og inspiration, som vi kan give tilbage til vores bagland.
Jeg nåede desværre ikke at høre nogen oplæg. Der var stor travlhed på udstillingen. Mange kom hen og ville snakke. Der var også en del nysgerrige studerende, og det er spændende at høre om deres planer.
Vingsted er et skønt område, også hvis man vil ud og gå en lille tur.
Der er god plads, og det er dejligt, at maden bliver serveret ved små caféborde, hvor man også kan tage en lille hyggesnak. Det giver en god afslappet atmosfære, som fungerer supergodt.

Exoskeletter giver lamme frihed

til at spise, drikke og kløe sig bag øret

Når man er lam, er man helt afhængig af andres hjælp. Men med et exoskelet på armen kan man pludselig udføre en række opgaver, der måske virker små - men kan gøre en stor forskel i retning af at føle sig fri og selvhjulpen. AAU-professor Lotte Andreasen Struijk fortalte om mulighederne på landsmødet.

Af Søren Bang Hansen

På verdensplan lever mange millioner med lammelser, for eksempel på grund af slagtilfælde, rygmarvsskader eller sygdomme som ALS. Og antallet vil helt sikkert stige som følge af den demografiske udvikling.
Nogle er lammet i både arme og ben (tetraplegi) og har derfor brug for hjælp hele døgnet. Hvis man samtidig bruger respirator, har man konstant brug for 1-2 personlige hjælpere, hvilket kan summeres op til otte hjælpere på et døgn.
- De her hjælpere bliver sværere og sværere at finde, fortæller Lotte Andreasen Struijk - og viser en avisartikel om en handicappet kvinde, der under corona-nedlukningen måtte lade sig indlægge på intensiv, fordi hendes hjælpere hellere ville være podere.
Eksemplet er slet ikke enestående. Allerede i 2017 manglede der 1000 medarbejdere inden for pleje og omsorg i Aarhus, og fra næste år ventes det samme antal at mangle i Nordjylland.

At kunne selv

På det personlige plan er der selvsagt store menneskelige omkostninger ved at leve med lammelse. Flere studier viser, at det især er funktionstabet, der reducerer livskvaliteten. Som den dan- ▶





Med simple tungebevægelser kan man for eksempel samle en flaske op og drikke af den. Her er det Mostafa Mohammadi, postdoc i EXOTIC-projektet, der tester systemet, som er udviklet i et tværvidenskabeligt samarbejde på Aalborg Universitet.

Tag kontrol over din endoskop process



Efterhånden som brugen af endoskoper stiger, stiger risikoen for infektioner forbundet med endoskop processen. Dette er et område hvor "Nultolerance" for krydskontaminering skal opretholdes. Hos Getinge kan du finde en række produkter, der hjælper dig med at tage kontrol over hele endoskop processen.

www.getinge.com/da

GETINGE
PASSION FOR LIFE



På landsmødet fortalte Lotte Struijk om, hvordan robotteknologi kan hjælpe mennesker, der på grund af lammelse føler sig fanget i deres egen krop. (Foto: Haslefoto.dk).

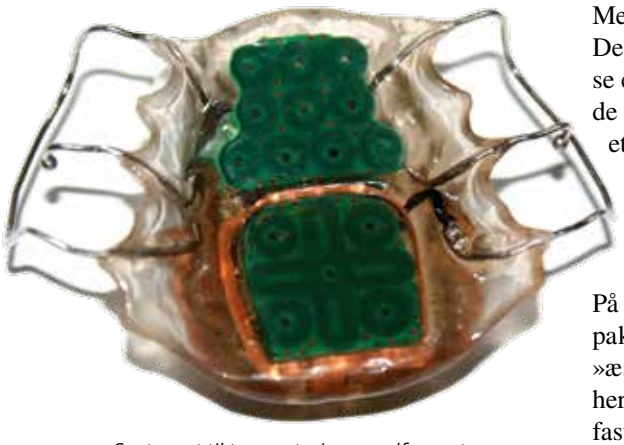
Kritisk mangel på hjælpere

Antallet af handicappede med respirator i hjemmet er steget med 24 procent på blot fire år.
Lotte Andreasen Struijk beskriver coronapandemien som »et kig ind i fremtiden«, fordi den demografiske udvikling vil medføre en tiltagende mangel på hjælpere til disse borgere:
- Under coronanedlukningen var der maksimalt indlagt ca. 140 covid-19-patienter på intensiv. Men til sammenligning er der mere end 800 handicappede respiratorbrugere, der risikerer at blive langtidsindlagt på intensiv, hvis de ikke kan finde hjælpere - og hvis der ikke snart findes andre løsninger. Så vi kigger ind i nogle alvorlige samfundsmæssige udfordringer - for slet ikke at nævne de meget store menneskelige konsekvenser.

*Med et exoskelet på armen kan man meget mere selv.
(Foto: William Brændstrup).*



ske organisation for rygmarvsskadede formulerer det: At kunne noget selv er livsdefinerende.
Og med et exoskelet på armen kan man meget mere selv.
Der findes to typer: De passive exoskeletter med fjederlignende mekanik - og de aktive, som har brug for strøm og motorer. I industrien bruger man mest de passive, men inden for sundhed har man typisk brug for de aktive, hvor motorer hjælper med at understøtte bevægelserne. Aktive exoskeletter bliver dog let store og klodsede, og ofte styres de ved hjælp af muskelsignaler, som man ikke kan danne, hvis man har svære lammelser. Derfor har Lotte Andreasen Struijk og kolleger på AAU de sidste 3-4 år forsket i at udvikle EXOTIC - et assisterende exoskelet til folk, der er lammet fra halsen og ned. Her er tale om et stort, tværvidenskabeligt forskningsprojekt, som omfatter hele fire institutter på Aalborg Universitet.



Systemet til tungestyring er udformet som en ganebøjle med 18 induktive sensorer. De kan både fungere som knapper og som et »touchpad i ganen«.

Brugernes ønsker

Tidligt i processen lavede forskerholdet et studie for at finde ud af, hvad brugerne ønskede sig af systemet.
- Øverst på listen var hjælp til at spise. Men ikke nødvendigvis et helt måltid. De ville bare kunne sidde i fred og ro og se en film, mens de spiste slik - uden at de hver gang skulle bede en hjælper om et stykke mere. De ville gerne også selv kunne drikke, bladre i en bog - og klø sig i hovedet. Så det stillede nogle krav til exoskelettet, fortæller Lotte Andreasen Struijk.

På den baggrund byggede holdet et kompakt exoskelet, der blev vurderet som »æstetisk acceptabelt«. Armen lægges her ind i tre ergonomiske skinner, som fastgøres med et velcrobånd, der ikke strammer. Det sidste er afgørende, da stramme vedhæftninger eller beklædninger kan udløse pludselige blodtrykstigninger hos patienter med lammelser på grund af rygmarvsskade.
Systemet har fem led, så det er meget fleksibelt i bevægelserne.

Styres med tungen

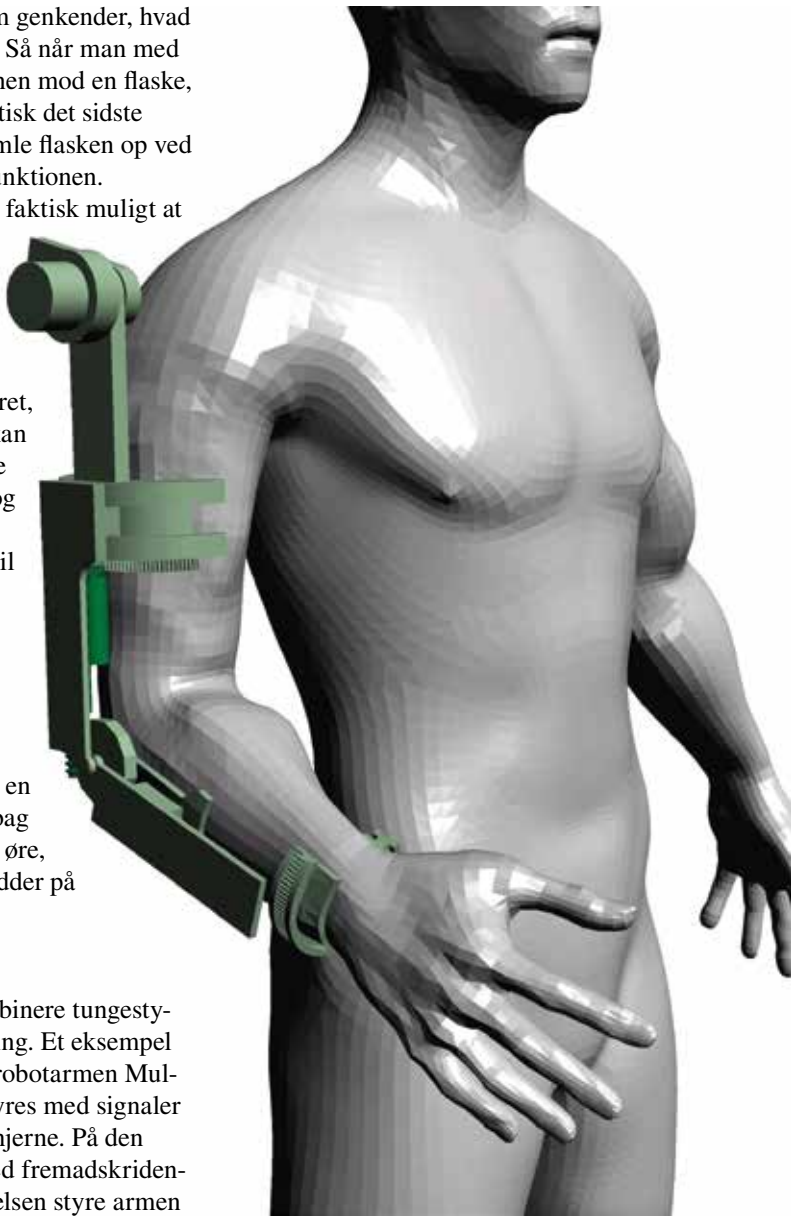
Men det mest bemærkelsesværdige er nok, at det styres med tungen. Brugeren bevæger sin tungespids rundt på en »ganebøjle« med 18 induktive sensorer. Ved hjælp af interpolation kan bøjlen bruges omtrent som de touchpads, vi kender fra



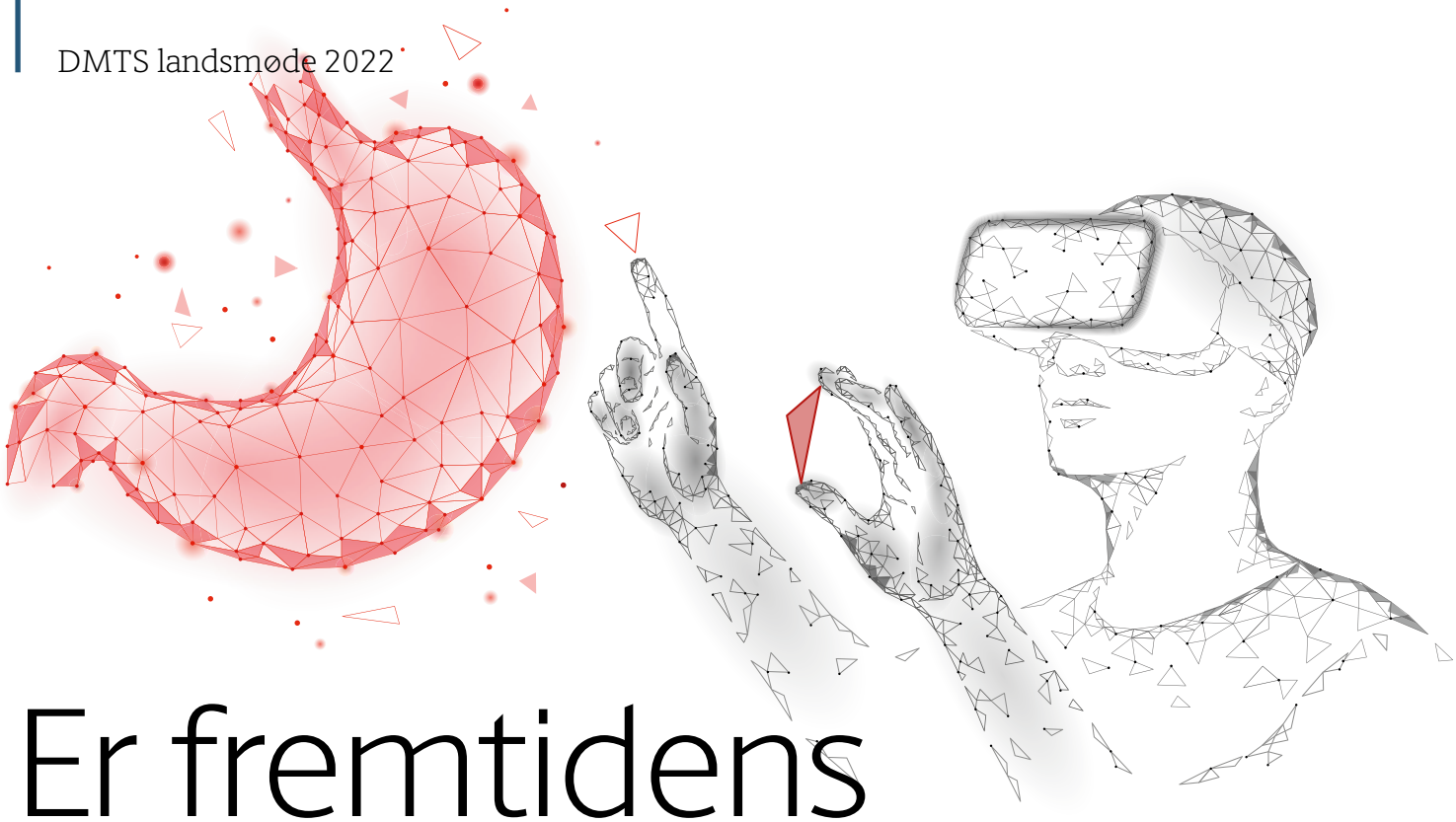
bærbare computere. Via software er det også muligt at definere nye knapper og joysticks.
Tungestyringen bygger på 15 års udvikling og produceres i dag som »iTongue« af spin-off-virksomheden TKS. I den oprindelige udgave skulle man have en metalenhed i tungen (piercet eller limet), men for et par uger siden lancerede producenten en helt ny udgave, hvor der ikke skal sidde noget på tungen.
Exoskelettet er desuden udstyret med et intelligent kamera, som genkender, hvad brugeren vil have fat i. Så når man med tungen styrer sin arm hen mod en flaske, kører systemet automatisk det sidste stykke, så man kan samle flasken op ved blot at aktivere gribefunktionen.
På samme måde er det faktisk muligt at spise jordbær, hvilket Lotte Andreasen Struijk demonstrerede med en video:
- Exoskelettet positionerer sig selv over bærret, hånden lukkes, og så kan man bagefter selv styre det op mod sin mund og spise bærret. Det tager lidt tid, men i forhold til slet ikke at kunne gøre noget, er det et stort fremskridt, fortæller hun.
En anden video illustrerer, at man med exoskelettet kan samle en kløpind op og klø sig bag øret - også bag venstre øre, selv om exoskelettet sidder på højre arm.

Hjernestyring

Næste skridt er at kombinere tungestyringen med hjernestyring. Et eksempel på sådan et projekt er robotarmen MultiRob, der både kan styres med signaler fra muskler, tunge og hjerne. På den måde kan patienter med fremadskridende lammelse i begyndelsen styre armen med musklerne, gå videre til tungen og gradvist gå over til hjernesignaler.
Det sidste kan i praksis udføres på den måde, at patienten har et panel af billeder af tungestyringssystemet, der blinker med forskellig frekvens. Hvert billede kan vise en eller flere robotkommandoer, man kan vælge med tungen. Ved at aflæse hjernesignalet kan man afkode, hvilket billede af tungestyringssystemet, brugeren kigger på. Man kan så med tungen aktivere de kommandoer, der vises på hvert billede. Hvis man har let lammelse i tungen, kan der være for eksempel otte kommandoer på et billede, hvilket kræver god tungefunktion at vælge. Er man mere lammet, kan der for eksempel være en eller to kommandoer på et billede, der nemmere kan aktiveres med en svag bevægelse af tungen. Mere skal der ikke til, før man for eksempel kan hælde vand i en kop.
Foreløbig har EXOTIC-modellen fået positiv feedback fra testbrugerne. I en undersøgelse svarede alle brugere med relevante lammelser, at sådan en arm kunne de godt tænke sig at bruge i deres hverdag. Så for Lotte Andreasen Struijk og resten af forskerholdet har mødet med patienternes virkelighed været til stor opmuntring for det videre arbejde. Netop brugerinddragelse er en central del af den daglige forskning på Center for Rehabiliteringsrobotik på AAU, som Lotte Andreasen Struijk er den daglige leder af.
- Det bekræftede os i, at tværvidenskabeligt samarbejde, og herunder brugernes inddragelse, kan skabe løsninger, som brugerne vil tage til sig. Vi havde en bruger på kun 21 år, som også bruger respirator. Han sagde, at det var næsten som om, han kunne bruge sin egen arm igen.



Fremtidens exoskeletter skal være lette og kompakte, så de kan indgå naturligt i brugerens hverdag.



Er fremtidens **mesterlære virtuel?**

For et trængt sundhedsvæsen ligner det »win-win« at flytte mere læring over i den virtuelle verden, som lokker med bedre og billigere undervisning. Men det skal også give mening i vores virkelige verden - og her er der heldigvis forskning at støtte sig til.

Af Søren Bang Hansen

Næsten alle deltagerne på DMTS-landsmødet har prøvet virtual reality (VR). Det stod klart efter en hurtig håndsoprækning - foranlediget af Rune Jensen, som holdt et velbesøgt oplæg med samme overskrift som denne artikel. Udover at være akutlæge ved Kolding Sygehus er Rune CEO og medstifter af firmaet VitaSim, der nu på femte år udvikler simulationstræning til sundhedsprofessionelle.

- Vi prøver at gøre op med, at man indkøber de her meget dyre simulatorer - og først derefter begynder at forske i, om de faktisk fungerer. I stedet udvikler vi målrettede simulatorer, som vi løbende tilpasser. Og mange af dem er koblet op på forskningsprojekter, så vi kan vise, at de virker i praksis, siger Rune Jensen.

Hans arbejde begyndte med en - efter eget udsagn - naiv formodning om, at VR er løsningen på alle undervisningsmæssige problemer.

- Vi tænkte, at det kunne slå alt andet. Det er også meget sjovere. Man skal bare ▶



- Vi prøver at gøre op med, at man indkøber de her meget dyre simulatorer - og først derefter begynder at forske i, om de faktisk fungerer, siger Rune Jensen. (Foto: Haslefoto.dk).

Medusa

SoftPro Medical Solutions har udviklet Medusa for service-afdelinger indenfor hospitaler.

Medusa bruges idag af mere end 400 hospitaler.





- ☑ Apparatur og system
- ☑ Rekvisition / Helpdesk
- ☑ Vedligehold
- ☑ Arbejdsordre / opgave
- ☑ Indkøbsordre, bestilling
- ☑ Kunde- og leverandør register
- ☑ Patient & logistik
- ☑ Aftale og kontrakt
- ☑ Økonomi, fakturering
- ☑ Udleje/lån til afd/patient
- ☑ Lagerstyring
- ☑ Projekt
- ☑ Kompetence
- ☑ Byg-/flytte modul

PeRMit

Vores nyeste produkt PeRMit understøtter investeringsprocessen i din virksomhed, hele vejen fra behov til færdig investering.

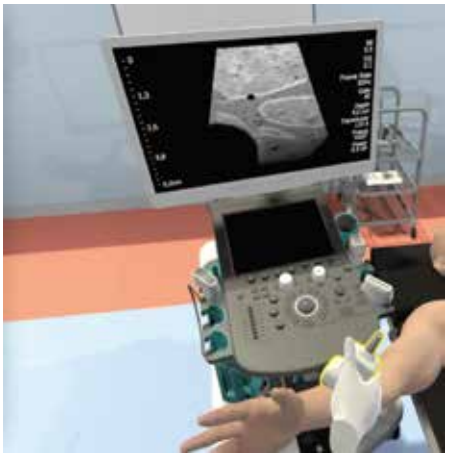


- ☑ Kvalitetssikrede processer og arbejdsgange for investeringer
- ☑ Bedre beslutningsgrundlag og mere effektiv kapitalanvendelse
- ☑ Bedre opfølgning, øget sporbarhed og bedre information om ønskede og gennemførte investeringer
- ☑ Kvalificering af ansøgninger (f.eks. IT/Medico/ejendom)
- ☑ Opfølgning, analyse og rapport muligheder fra ansøgning til indkøb

SoftPro Medical Solutions

info@softpromedical.com
+45 69 91 15 09
www.softpromedical.com





Man tog en erfaren underviser fra Odense Universitetshospital - og smed ham ind i en VR-kopi af hans eget klasselokale, hvor han leverede sin sædvanlige undervisning.

tage de her briller på, og så har man alt, man skal bruge, siger Rune Jensen.
Men han blev snart klogere, og vejen til større indsigt gik gennem en lang række forskningsprojekter.

Bedre end e-læring?

Første projekt gik ud på at sammenligne VR med et traditionelt e-læringskursus i ultralydsundersøgelse af hovedpulsåren. Man tog simpelthen det eksisterende kursus i e-læringsformat og lavede en kopi af det i VR-format. Så rekrutterede man, i samarbejde med Radiologisk Forsknings- og Innovationsenhed (UNIFY) på Syddansk Universitet, 21 medicinstuderende, hvor halvdelen fik den traditionelle e-læring, mens resten gennemgik kurset i VR. Bagefter kom de ind til en lille eksamen, hvor de skulle udføre ultralydsundersøgelsen på en figurant, mens en bedømmer vurderede, hvor godt de mestrede opgaven.
- Her havde vi jo håbet, at dem med VR-træning ville klare sig mindst dobbelt så godt som de andre. Men VR-kurset gav kun en forbedring på 10-15 procent, og det havde nok taget fem gange længere at udvikle, så det var ikke nogen god cost-benefit-deal, fortæller Rune Jensen.
På den anden side var der dog en signifikant forskel, og Rune Jensen var ikke i tvivl om, at den skulle undersøges nærmere.
- Det vi lærte dengang er, at VR er et fint redskab at have i værktøjskassen, men man skal ikke altid tage det op. Nogle gange er det en fordel bare at lave foredrag, almindelig e-læring eller sidemandsoplæring. Men hvis man bruger VR rigtigt, kan det altså have en positiv effekt.

At spille eller ikke spille?

Den såkaldte *gamification* vinder indpas overalt. Det handler om at kopiere nogle af de mekanismer, der gør populære spil så fængende og fængslende. Hvis man er blevet bidt af spil som Candy Crush, har man nok et alt for godt indtryk af den kraftfulde motivation i disse spilmekanismer.
Så spørgsmålet ligger lige for: Tænk hvis undervisningen kunne gøres lige så motiverende? VitaSim besluttede i samarbejde med UNIFY og Simulationscentret på OUH at prøve det efter i praksis.
Man tog et helt kursus i fokuseret lungeultralyd - og fik så lavet undervisningen i VR. Men faktisk lavede man to kurser: Et hvor man bare kunne gå til alle rum fra starten og springe ting over, og et »gamificeret« kursus hvor man undervejs kunne vinde badges, erfaringspoint, titler - og hvad der ellers hører til i spillenes verden.
Man rekrutterede 48 deltagere (medicinstuderende og yngre læger). Halvdelen fik det gamificerede univers, mens den anden halvdel bare havde fri adgang til det hele. Efterfølgende blev alle testet.
Hjalp det så at gøre undervisningen til et spil?
Resultatet er måske lidt kedeligt - men ikke derfor mindre interessant: Der var ingen forskel overhovedet. Dem, der havde fået spil-oplevelsen, scorede præcis lige så mange point som dem, der bare havde trænet i eget tempo.
Rune Jensen indskyder dog, at der her var tale om højt motiverede mennesker: medicinstuderende, som snart skal til eksamen, og yngre læger, som har akut brug for disse færdigheder.
- Det er svært at generalisere til andre grupper. Hvis det var nogle kedelige retningslinjer, kunne det nok give mere mening at motivere med noget gamification.

Måske en kombination?

Næste studie gik ud på at undersøge, om der kunne være en gevinst ved at kombinere VR med traditionel e-læring. Igen tog man, i samarbejde med UNIFY, en snes medicinstuderende, hvor halvdelen fik lov at gennemgå et traditionelt e-læringskursus, mens den anden halvdel fik samme kursus - plus 15 minutters ekstra VR-træning. Denne gang var VR-delen ikke bare en kopi af kurset, men en mere målrettet træning i opgaver, som erfaringsmæssigt er svære at lære.
Bagefter kom alle igen ind til »eksamen«, hvor figuranten nu var afløst af en bunke kyllinger fra den lokale Netto.
- Vi havde lavet nogle huller i de her kyllinger og lagt nogle balloner ind, så det lignede vener. De studerende skulle så prøve at lægge nogle iv-adgange på kyllingerne ved hjælp af ultralyd, fortæller Rune Jensen.
Hver deltager havde et kvarter til at lægge tre iv-adgange med stigende sværhedsgrad. Og denne gang var resultatet langt mere entydigt: Den halvdel, der fik suppleret deres e-læring med VR-træning, klarede opgaven 300 procent bedre end den anden halvdel.
- Det var superinteressant. For her havde vi taget noget materiale og lagt nok kun 25 procent ekstra tid oveni, men alligevel havde vi forbedret deres performance mange gange mere. Så det bekræftede vores hypotese om, at VR fungerer bedst, når man kombinerer det med andre ting. Man skal bruge det, hvor det giver mening. Og det gør det typisk der, hvor man skal bruge sin krop eller sine hænder, siger Rune Jensen.

Er her penge at spare?

- Nu havde vi vist, at man kan forbedre undervisningen, hvis man bruger VR rigtigt. Men hvis man vil sælge noget til

sundhedsvæsenet i dag, er det altså ikke nok at forbedre undervisningen. Man skal helst også spare nogle ressourcer et eller andet sted. Så vi ville godt se, om vi kunne tage noget eksisterende undervisning - og så spare en underviser ved simpelthen at flytte underviseren ind i VR, fortæller Rune Jensen.

Næste studie gik derfor ud på at sammenligne VR-undervisning med klassisk instruktorstyret undervisning og blev igen gennemført i samarbejde med UNIFY. Man tog en erfaren underviser fra Odense Universitetshospital - og smed ham ind i en VR-kopi af hans eget klasselokale, hvor han leverede sin sædvanlige undervisning. Det hele blev optaget i 3D, så alt hvad underviseren sagde og gjorde - herunder betjeningen af en ultralydsmaskine - kom med i VR-oplevelsen. Bagefter tog man en hel årgang af medicinstuderende, som igen blev tilfældigt opdelt i to grupper: Den ene fik VR-træning, mens den anden mødte op til fysisk undervisning. Indholdet og instruktøren var identisk. Denne gang havde man 104 deltagere, så studiet var noget større end de tidligere i rækken.

Efter undervisningen mødte alle op til endnu en lille eksamen, hvor læger vurderede, hvor gode de hver især var til at bruge ultralydsapparatet. Hvem havde mon fået mest ud af undervisningen: Dem, der var fysisk til stede i lokalet sammen med underviseren - eller dem, der udelukkende havde modtaget undervisningen i VR? Resultatet var opsigtsvækkende: Der var ingen forskel.

Er fremtiden så virtuel?

- Det her var første gang, vi flyttede en underviser ind i VR og lavede en virtuel udgave af ham - en såkaldt avatar, fortæller Rune Jensen og viser et billede af den konkrete VR-oplevelse:

- Her er to avatarer - underviseren og den studerende. Men det er faktisk kun den studerende, der er til stede lige nu, for underviseren har vi jo optaget på forhånd.

Alligevel kan de her mødes med hver deres identiske patient og ultralydsscanner. Kursisten kan kopiere underviserens handlinger og prøve det hele af, mens underviseren forklarer. Man kan endda skrue op og ned for hastigheden på underviseren. Mon ikke vi er nogle stykker, der gennem mange år på skolebænken har sukket efter netop den mulighed.

Men tilbage til fremtiden - og Rune Jensens svar på sit eget oprindelige spørgsmål: Bliver mesterlæren virtuel?

- Hvis I spørger mig lige nu, så vil jeg sige: delvist! Jeg tror ikke, man kan flytte al mesterlære ind i VR. Men inden for de næste 5-10 år vil stadig mere blive virtuelt. Kigger vi 15-20 år frem, tror jeg faktisk, at næsten al mesterlære vil foregå på en eller anden virtuel måde.

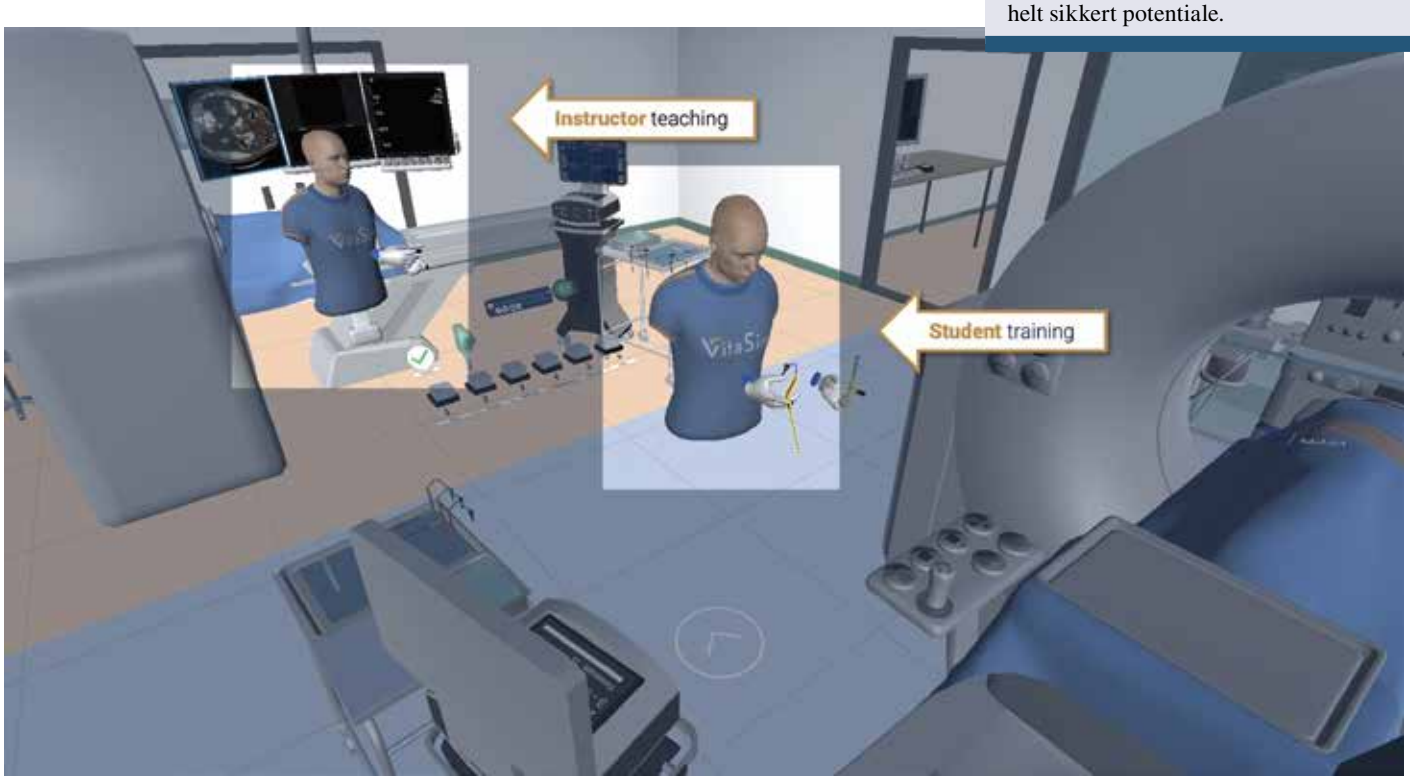
Også til kompetencevurdering

Hvis VR er så nyttigt i undervisningen, ligger det lige for at spørge, om det også kan bruges til vurdering af kompetencer. Det har VitaSim også forsøgt at afklare, denne gang i samarbejde med Lungemedicinsk Forskningsenhed ODIN på OUH.

- Vi mødte en lungemedicinsk ph.d.-studerende, der arbejdede på at standardisere undervisningsmateriale i kontrastforstærket ultralyd. Hans udfordring var, at der ikke fandtes en god metode til at teste folks færdigheder i dette felt. Man kunne jo ikke hive figuranter ind og give dem kontrast, bare for at teste folks færdigheder, fortæller Rune Jensen.

Derfor byggede man en VR-simulator, hvor man både skulle blande væsken korrekt, instruere en assistent og betjene sin ultralydsscanner. Det endte igen i et klassisk setup med 25 deltagere, som her bestod af både nybegyndere, øvede og eksperter. Formålet var at undersøge, om simulatoren kunne inddele deltagerne i deres respektive »erfaringsgrupper«. Og det kunne den godt, fortæller Rune Jensen:

- Man kunne endda etablere en »pass-fail-ratio«, hvor man siger: Hvis du scorer så mange point, så er du god nok til at foretage det på patienter. Så VR kan også bruges som værktøj til kompetencevurdering. Der er lidt vej endnu, før vi får certificeret det hele, og rigtig meget forskning, der skal laves. Men det har helt sikkert potentiale.



Her ses to avatarer - underviseren og den studerende. Men det er faktisk kun den studerende (th.), der er til stede lige nu, for underviseren er optaget på forhånd.

Fotos: Haslefoto.dk

Landsmødet i billeder





















Endnu et **rekordlandsmøde**

Med lidt over 500 deltagere var årets landsmøde det mest velbesøgte nogensinde.

Af Søren Bang Hansen





Kim Dremstrup og Per Overgaard Rasmussen (th.) gør status efter DMTS-landsmøde nummer 39. (Fotos: Haslefoto.dk).

- Vi var en håndfuld flere end sidste år, som også var et rekordår. Jeg ved ikke, hvornår det stopper, men det må det vel på et tidspunkt. Nu er størrelsen jo ikke nogen god indikator for kvalitet, men når det følges op af gode evalueringer, er vi et godt sted, siger DMTS-formand Kim Dremstrup.

Han kan se tilbage på et landsmøde, der bar præg af flere års udvikling, hvor faste punkter er udbygget, mens nye er kommet til.

Det hele begynder med erfagrupperne, hvor hospitalsteknikere mødes for at udveksle tips og erfaringer i kollegial fortrolighed.

- Vi er nu oppe på otte forskellige spor, og det er noget, deltagerne sætter meget stor pris på. Her løfter vi en stor formidlingsopgave, siger Kim Dremstrup.

Så kommer de faglige foredrag, som DMTS de senere år har valgt at samle i temaer. I år kom vi for eksempel rundt om robotter, oplæring og patientspecifik behandling.

- Det vil vi fortsætte med at gøre i udstrakt grad, fordi det skaber en god og naturlig sammenhæng, siger Kim Dremstrup.

Populær udstilling

Et tredje uundværligt element er industriudstillingen, som får særdeles positiv respons. Faktisk er den så efterspurgt, at der ikke blev plads til de sidst tilmeldte virksomheder. Men for DMTS er det afgørende at bevare et balanceret forhold mellem udstillere og deltagere.

- Besøgsfrekvensen på den enkelte stand vil jo falde, hvis de besøgende bliver smurt for tyndt ud. Vi er ikke bare ude på at hente udstillernes penge. Det skal også være et ordentligt produkt, vi sælger, siger Kim Dremstrup.

- Det er ikke sådan, at standene var væk med det samme. Vi åbnede for tilmelding i april, og herefter gik der mindst to måneder, hvor alle kunne melde sig til, tilføjer DMTS-sekretær Per Overgaard Rasmussen.

Masser af studerende

Siden 2019 har landsmødet organiseret »speed dating« mellem industrien og de studerende. I år deltog hele fem virksomheder i arrangementet.

- Bagefter kunne de studerende gå rundt og snakke jobmuligheder. Og virksomhederne er glade for at få kontakt til potentielle kandidater, så det er win-win, siger Kim Dremstrup.

Landsmødet har plads til 80 studerende, men i år blev der klemt et par sene tilmeldinger ind. Så hermed endnu en rekord.

- Der var også flere fra de medicotekniske afdelinger med denne gang, tilføjer Per Overgaard Rasmussen, som allerede er begyndt at planlægge næste års landsmøde.

I 2023 kan DMTS fejre 50 års jubilæum, og det vil kunne mærkes på landsmødet.

- Det skal stå i jubilæets tegn. Om det bliver med guldballoner eller hvordan, har vi ikke besluttet endnu, men vi vil sørge for at markere jubilæet, siger Per Overgaard Rasmussen.



Rekordmange studerende var med på dette års landsmøde. (Foto: Haslefoto.dk).



Ny teknologi inden for UV-C-lys

UV-C-lys har været brugt til desinfektion i over 100 år. Det har gjort det lettere både at rense vores vand og kontrollere ødelæggende sygdomme som tuberkulose. Men den konventionelle UV-C-teknologi bruges i rum, hvor der ikke er mennesker til stede.
Nu er en ny teknologi dukket op: »Far UV-C«-lys på 222 nanometer, der er sikkert for mennesker. UV Medicos UV222-lamper blokerer for skadelige bølgelængder ved at bruge Care222-filterteknologi fra Ushio. De dræber effektivt mikroorganismer uden at være til skade for mennesker.
Mikroorganismer absorberer kraftigt lys ved bølgelængden på 222 Nm, som omdannes til varme, der deaktiverer dem, hvilket gør dem ude af stand til at formere sig og inficere.
Det betyder, at man nu er i stand til at have konstant desinfektion i rum, hvor folk opholder sig, hvilket giver et mere sikkert miljø.
UV222 kan desinficere luft og overflader inden for få minutter og holde den eksponerede overflade desinficeret hele dagen med kontinuerlige tænd/sluk-cyklusser. Den er programmerbar, har lav vedligeholdelse og yder 17.500+ timers effektiv desinfektion uden ozonudledning. Alt sammen i fuld overensstemmelse med danske, europæiske og globale regler.
UV Medicos Far UV-C-lamper kan installeres alle steder, der kræver sikker desinfektion i nærværelse af mennesker.

UVC Danmark
www.uvcdanmark.dk



HUSK

Medicoteknik kan også læses online

Få besked hver gang en ny udgave er tilgængelig.

Tilmeld dig på TechMedia.dk

Nyttig viden fra TechMedia

DiaLabXpo 2022 med masser af liv

DiaLabXpo 2022, der blev afholdt sammen med FoodTech-messen i Herning i november, melder om positiv stemning både blandt udstillere og besøgende. Det samlede besøgstal for de to messer løb op i 6.918. Udover personlige møder og nyeste trends og tendenser inden for branchen, bød messen også på spændende og faglige indlæg, debatter, workshops og foredrag.
Næste års messe finder sted i København den 20.-21. september.

DO LESS. CARE MORE.



24-hour use

Centargo's daily set-up process can be completed in under 2 minutes.



One click

The simple snap-in patient line auto-primes upon insertion and is ready for the next patient in less than 20 seconds.





Touch screen within the scan room so that you can be close to your patient.



The bar code reader reduces manual data entry and provides easy traceability and access to contrast and injection details.*

* When combined with Automated Documentation software

CE 2797 PP-M-CEN-DK-0062 (DK, NO,SE) September 2021

Bayer AB – Sverige Berzelius väg 35,
Box 606, SE-169 26 Solna. Tel: +46 (0)31 748 28 80
radiology.bayer.se

Bayer A/S – Danmark Arne Jacobsens Allé 13; 6,
DK-2300 København S. Tlf.: +45 38 16 16 16
radiology.bayer.dk

Bayer AS – Norge Drammensveien 288,
Postboks 193, NO-1325 Lysaker. Tlf.: +47 22 06 57 10
radiology.bayer.no

Learn more at: radiology.bayer.com

Clear Direction. From Diagnosis to Care.

medrad® Centargo
CT Injection System

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup

VINGMED



Book gerne en fremvisning

- så kommer vi ud og viser jer vores nye sortiment af obstetriske produkter. Se kontaktinformation nederst i annoncen.

- **Kuvøser** i støjsvagt nyt design
- **Akutbord** med bl.a. elektronisk vippefunktion
- **Vugger** med hæve-/sænke og vippefunktion
- **Varmetæpper** med kulfiber teknologi
- **Fototerapi/icterus** med indbygget afstandsmåler

Dorte Pilgaard · Peter Thorsen
dp@vingmed.dk · pt@vingmed.dk
40 44 99 08 · 40 44 39 75