

Science-Fiction im Operationssaal

Welche neuen Möglichkeiten und Techniken wird die Medizin von morgen bieten?

Von Nadine A. Brügger

Lungenentzündung oder Blutvergiftung – vor 100 Jahren bedeuteten sie für viele Menschen den sicheren Tod. Dann entdeckte ein Forscher die Wirkung eines Pilzes, den er Penicillin nannte. Diese Entwicklung hat die Möglichkeiten der Medizin revolutioniert. Doch das war erst der Anfang. Mit immer grösseren Schritten entwickelt sich die Medizin. Neue Techniken und Methoden halten Einzug. Eingriffe am offenen Gehirn, Operationen bei ungeborenen Kindern – was einst als unmöglich galt, wird heute regelmässig praktiziert. Doch wohin führt dieser Weg aus Forschung und Innovation? Und wie sieht sie aus, die Medizin von morgen?

Der Computer-Assistent

Ein unentbehrlicher Protagonist des medizinischen Fortschritts: der Computer. In der Universitätsklinik Balgrist heisst die Zukunft denn auch CARD – von Computern unterstützte Forschung und Entwicklung. Sie ermöglicht es dem Chirurgen unter anderem, seine Operationen am Computer zu planen. Jeder Schnitt kann am Bildschirm simuliert werden. Blitzschnell rechnet der Computer aus, was die Konsequenzen sind, wenn ein gebrochener Knochen in diesem und nicht in jenem Winkel neu zusammenwächst. Oder welche Auswirkung es auf die Körperhaltung hat, wenn der Muskelansatz nicht mehr an seinem angestammten Platz ist. Der Computer kennt aber nicht nur die Folgen, er macht auch Vorschläge für das Vorgehen.

Dank Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRI) und anderen Aufnahmen des Patienten blickt der Computer durch jede Faser eines Körpers hindurch. So können Operationen geübt und optimiert werden, noch bevor der Patient durch die Eingangspforte des Krankenhauses tritt. Zudem können individuelle Hilfsmittel und Instrumente angefertigt werden, die den Chirurgen bei der Operation unterstützen. Schnittlehren beispielsweise kommen während der Operation direkt auf den Knochen und zeigen dem Chirurgen, wo er schneiden muss. Sie werden am 3D-Drucker extra für einen Patienten ausgedruckt.

«Computer sind schnell und präzise», erklärt Philipp Fürnstahl, «darum sind sie aus der modernen Medizin schon lange nicht mehr wegzudenken.» Fürnstahl ist Doktor der Informatik und Leiter der CARD Gruppe der Universitätsklinik Balgrist. Der Forschungscampus ist ein lichtdurchfluteter Neubau. Anstelle einzelner Büros verteilen sich die Tische der Forscher – kaum einer ein Arzt, die meisten Ingenieure – im offenen Raum. Grenzenlos, ganz so wie die Prämissen der Forschung.

Die individualisierten Operationsinstrumente, die minutiöse Planung am Bildschirm – längst Alltag in vielen grossen Kliniken. Nun sind Informatiker Fürnstahl und Orthopäde Farshad,



Wie ein Röntgenblick. Mithilfe einer Brille kann der Arzt während der Operation auswählen, was er sehen muss.



Augmented Reality. Dem Träger der speziellen Brille werden die Bilder direkt vor das Auge projiziert.

der ärztliche Direktor des Balgrist, dabei, Arzt und Computer miteinander zu verschmelzen. «Augmented oder Mixed Reality – also erweiterte oder vermischte Realität – ist der nächste Schritt», erklärt er. Was einst vor dem Computer sitzend simuliert und studiert worden ist, soll sich dank modernster Technik mit der Realität verbinden.

Der durchsichtige Patient

Wie das geht? «Vielleicht kennen Sie die Virtual-Reality- oder VR-Brillen von früher», sagt Fürnstahl. Klobige Apparate, die anstelle von Brillengläsern mit zwei Bildschirmen aufrumpfen und damit eine neue Welt vor unserem Auge ausbreiten. «Auch bei der Augmented Reality (AR) wird eine Brille aufgesetzt, mit deren Hilfe der Träger Bilder direkt vor das Auge projiziert werden können. Gleichzeitig sieht der Träger der Brille

aber immer auch, was tatsächlich vor ihm passiert. Die vom Computer generierten Bilder legen sich über die Realität, sodass beides sichtbar ist», erklärt Fürnstahl.

Eingeblendet werden kann beispielsweise ein kurzer Schriftzug, der über Puls, Kreislauf oder ähnliche Werte des Patienten informiert. «Wir können den Menschen aber auch praktisch durchsichtig machen», fährt Fürnstahl fort. «Alle Aufnahmen, die wir vom Patienten vor der Operation gemacht haben, können wir mittels AR direkt auf den Körper projizieren. Das heisst, der Chirurg kann sich während der Operation beispielsweise das Röntgenbild ansehen. Aber nicht an einer separaten Wand, sondern direkt auf dem Patienten. Angepasst an die Position, in der er liegt.»

Als würde die Haut und das Gewebe durchsichtig und der Fokus des Arztes selber zum Röntgenblick. «Der Arzt kann auswählen, was er sehen muss: die Muskulatur? Sehnen? Knochen? Dank AR können wir ihm direkt auf dem Operationstisch zeigen, was wo durchgeht.» Steuern lässt sich die spezielle Brille mit Handbewegungen oder mit dem Fokussieren der Augen auf einen bestimmten Punkt.

Der bessere Planer

Gerade bei Unfällen muss es schnell gehen. «Wenn wir individuelle Operationsinstrumente anfertigen, dauert das gut zwei Tage», erklärt Fürnstahl. Sie sind also eher eine Option, wenn die OP planbar ist. Wenn wir die Modelle, OP-Navigationsysteme und Schnittmarkierungen

aber nur elektronisch brauchen, geht es viel schneller.» Der Computer braucht für die gesamte Planung keine halbe Stunde. Doch kann man einem Computer vertrauen, eine Operation genauso gut zu planen wie ein erfahrener Chirurg?

Fürnstahl nickt. «Wir haben zu verschiedenen Diagnosen einerseits erfahrene Chirurgen, andererseits den Computer eine Operationsstrategie planen lassen. Danach haben wir, ohne zu kennzeichnen, welche Planung von wem gemacht wurde, einer weiteren Gruppe erfahrener Chirurgen immer eine computer- und eine menschengenerierte Version vorgelegt.» Die Chirurgen sollten entscheiden, welche Option sie für eine tatsächliche OP auswählen würden. In 51 Prozent der Fälle wurde die Version des Computers als bessere Strategie bewertet.»

Durch fremde Augen

Die AR-Brille ermöglicht auch den Blick durch fremde Augen: Dank Kameras, die auf Augenhöhe angebracht sind, wird das Geschehen exakt aus der Perspektive des Operateurs aufgezeichnet. So kann eine Operation aus dem Nebenzimmer mitverfolgt werden. «Oder die Operateure können das Bild von ihrer Brille mit dem Bild von der Brille ihres Gegenübers austauschen. Dann sieht der Chirurg am Fussende des Tisches, wie die Situation bei jenem am Kopfende aussieht – und umgekehrt», erklärt Fürnstahl. Gerade für Schulungszwecke sei das «praktisch».

Doch nicht nur zur Kontrolle ist die AR ein wichtiges Schulungs-

instrument. «Tests am Plastikknöchel haben gezeigt, dass bei Assistenzärzten über die Hälfte aller Fehler vermieden werden kann, wenn sie durch AR unterstützt werden.» Dass die Unterstützung durch den Computer schnell geht und Sicherheit schafft, kommt nicht nur dem Patienten zugute. «Die Krankenkassen bezahlen für die Patienten Fallpauschalen, egal wie lange jemand tatsächlich im Krankenhaus ist und wie viel Planungszeit aufgewendet wird. Dank moderner Technik Zeit zu sparen bedeutet gleichzeitig auch, Geld zu sparen. Geld, das wieder in die Forschung fliessen kann.»

Die Brille im Alltag

Wie kommt eine technische Errungenschaft in den Operationssaal? «Das Wichtigste ist die Zulassung», erklärt Fürnstahl. «Hygiene-Regeln müssen eingehalten werden, die Technik darf keine anderen Geräte im Operationssaal stören – das sind nur einige der Faktoren, die erfüllt werden müssen.» Bis die neue Technik regelmässig für Studien benutzt wird, werden laut Fürnstahl wohl noch drei Jahre vergehen. «Aber die Technik wird nicht nur in der Medizin Einzug halten. Sie wird in allen Bereichen unseres Alltags auftauchen», prophezeit er.

Eine Brille, die uns SMS, E-Mails, Instagram-Bilder direkt vor die Aussicht auf eine verregnete Hauswand oder das langweilige Buch projiziert, das man gerade lesen müsste? Der Balgrist, darauf ist Fürnstahl stolz, wendet die AR-Technologie als erstes Krankenhaus in der Schweiz an. «Die Möglichkeiten der Technologie sind jedoch noch lange nicht ausgeschöpft», betont er. Die Forschung geht weiter.

Nadine A. Brügger ist Redaktorin bei «Gesundheit heute», der Gesundheits-sendung am Schweizer Fernsehen.

ANZEIGE

WELT-CED-TAG 2018
SAMSTAG, 19. MAI 2018, 9 BIS 16 UHR
IM LANDHAUS SOLOTHURN

In der Schweiz leiden über 25 000 Menschen an einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung (CED).

Am WELT-CED-TAG brechen wir dieses Tabu-Thema und machen Betroffenen Mut.
Werden auch Sie zum Lila-Kämpfer!

Mit freundlicher Unterstützung von

TILLOTS PHARMA
ZERIA GROUP
www.tillotts.com

Weitere Infos unter
www.liladarm.ch

Powered by
WELT-CED-TAG 2018
SMCCV

ANZEIGE

gesundheitheute
wohldosiert informiert

Eine Sendung der Basler Zeitung



**Brandneue
Forschung in der
Herzchirurgie**

Mit Dr. Jeanne Fürst

Die Sendung ermöglichen:
Universitätsklinik Balgrist, Interpharma, TopPharm, Institut Straumann, Viollier

Weil so viele Menschen herzkrank sind und operiert werden müssen, möchten wir wissen, was es Neues in der Herzchirurgie gibt und stellen drei Forschungsprojekte vor: Neue Herzklappen, die künstliche Herstellung von Herzmuskeln und Experimente über die Transplantationsfähigkeit von Spenderherzen. Ebenso zeigen wir innovative Behandlungstechniken von Rückenoperationen, damit die Langzeitergebnisse noch besser werden.

gesundheitheute:
Samstag, 19. Mai 2018, 18.10 Uhr, auf **SRF 1**

Wiederholung auf SRFinfo:
Sonntag, 20. Mai 2018, 20.30 Uhr

Weitere Informationen auf
www.gesundheit-heute.ch