

# GEMEINSAME WEITERENT- WICKLUNG

## DER NEUE ACCUTRON HP-D KONTRASTMITTEL-INJEKTOR

Sahlgrenska Universitetsklinik,  
Gothia Medical AB und MEDTRON AG

MED (TRON)<sup>®</sup> AG



## GEMEINSAM EINEN NOCH BESSEREN KONTRASTMITTEL-INJEKTOR ENTWICKELN

Heutzutage stehen radiologische Bilder als Instrumente für Diagnose und Behandlung im Mittelpunkt des Interesses. Die Bildgebungstechnologie ist technisch anspruchsvoller geworden, und dieser Trend wird weiter anhalten.

Die Sahlgrenska-Universitätsklinik in Göteborg, Schweden, eröffnete Anfang 2011 ihren ersten Hybrid-Operationssaal. Kurz darauf begann man mit der Planung und der Konstruktion eines Erweiterungsbaus des Krankenhauses speziell für neue Bildgebungsanlagen.

Da es unmöglich vorhersehbar ist, wie die Verfahren und die dafür benötigten Anlagen in 10 Jahren aussehen werden, ist bei der Gestaltung des neuen Gebäudes und seines Betriebsplans ein hohes Maß an Flexibilität vorgesehen. Das Zentrum für Bildgebung und Intervention wurde so konzipiert, dass es auch noch viele Jahre nach der ursprünglichen Fertigstellung des Gebäudes modern und veränderbar ist.

Das Zentrum verfügt über Operationssäle sowohl für chirurgische Eingriffe mit modernsten Bildgebungsgeräten als auch für geführte Katheter-gestützte Interventionsverfahren, einschließlich kardiovaskulärer und neurologischer sowie andere Organ- und Tumorbehandlungsbereiche. Das Gebäude beherbergt die Nuklearmedizin mit Gamma- und PET-Kameras sowie diagnostische Möglichkeiten mit Radiographie, Computertomographie, Ultraschall und Magnetresonanztomographie. Im Mai 2016 zog die neue Radiologieabteilung im ersten Stock ein.

2017 folgte die Interventional Suite 1 mit fünf Laboren, ebenso wurde auch der Hybrid-Operationssaal eröffnet. Zählt man derzeit zwei Neuro-Labore, drei Hybrid-Labore und vier Peripherie-Labore zusammen, ergeben sich insgesamt neun Labore in den beiden Interventional Suites des Krankenhauses.

„*Das Zentrum für Bildgebung und Intervention wurde so konzipiert, dass es modern und veränderbar ist.*“

Der Erweiterungsbau wird noch um eine neue Trauma-Suite mit CT und einen neuen Ambulanzeingang ergänzt, was dazu beitragen wird, den Zugang und die Durchlaufzeit für die Patienten zu verbessern. In der Interventionsabteilung und im Hybrid-Operationssaal arbeiten die Assistenten der Röntgenabteilung mit den Operationsassistenten in gemeinsamen Einrichtungen zusammen.



*Die Sahlgrenska-Universitätsklinik\* ist mit der Sahlgrenska-Akademie an der Universität Göteborg, Schweden, verbunden.*

Die Radiologie nutzt den Hybrid-Operationsaal an zwei Tagen pro Woche und behandelt ein bis zwei Patienten pro Tag. Die verschiedenen dort durchgeführten Eingriffe sind in der Regel komplex und dauern mehrere Stunden.

**Die Doppelkolbeninjektoren für die Angiographie Accutron HP-D von MEDTRON werden häufig sowohl im Hybrid-OP als auch in der Neuro-Radiologie eingesetzt.**

Allein die Neuroradiologen bedienen drei Accutron HP-D Injektoren und führen täglich vier bis sechs Eingriffe durch. Die Injektoren werden für die Digitale Subtraktionsangiographie (DSA), 3D-Angiographie und VasoCT eingesetzt.



*\* Mit 17.000 Mitarbeitern ist die Klinik das größte Krankenhaus Schwedens und das zweitgrößte Krankenhaus in Europa. Es bietet Notfall- und Grundversorgung für die 700.000 Einwohner der Region Göteborg und hochspezialisierte Versorgung für die 1,7 Millionen Einwohner Westschwedens. Es ist nach dem Philanthropen Niclas Sahlgren benannt.*



## PRODUKTNEUGESTALTUNG MIT KLAREM FOKUS AUF KUNDENANFORDERUNGEN

Die sehr erfahrenen Spezialisten, die den Injektor häufig und für ein breites Spektrum von Anwendungen einsetzen, haben die Neuentwicklung maßgeblich beeinflusst.

Der Hochdruckinjektor Accutron HP-D wurde in einer gemeinsamen Zusammenarbeit zwischen dem Sahlgrenska-Krankenhaus als Kunde und MEDTRON als Hersteller neu entwickelt. Gothia Medical, Partner des Krankenhauses für die Ausrüstung mit medizinischen Geräten, initiierte das Projekt, organisierte die Treffen zwischen Sahlgrenska und MEDTRON und nahm an der technischen Diskussion teil. Infolgedessen unterstützte das Team von Sahlgrenska die Entwicklung des Injektors mit klaren Benutzeranforderungen.

*„Wir verbessern und erleichtern den klinischen Alltag durch innovative und qualitativ hochwertige Produkte“, so Stefan Welin, Bereichsleiter bei Gothia Medical AB:*  
*„Mit MEDTRON verbindet uns eine lange und vertrauensvolle Zusammenarbeit. Dies war für uns ein guter Ausgangspunkt, um gemeinsam in die Kundenanforderungen und technischen Funktionalitäten des Accutron HP-D einzutauchen.“*

### Diese Funktionen wurden von den Experten von Sahlgrenska am meisten gefordert:

Roya Razzazian, eine engagierte Röntgenkrankenschwester in Sahlgrenska mit mehr als 20 Jahren Erfahrung, erklärt, welche Vorteile sie im gemeinsamen Entwicklungsprozess anstrebte:

- Wir wollten einen Injektor mit einer höher positionierten Spritzeneinheit, damit wir die Spritzen jederzeit gut sehen konnten. So



Roya Razzazian und Magnus Eriksson (Sahlgrenska UH)  
mit Stefan Welin (Gothia Medical)

konnten wir durch Sichtprüfung sicherstellen, dass sich keine Luftblasen in den Spritzen befanden.

- Wir wollten auch einen Injektor mit einem höher positionierten Bedienfeld, so dass wir die Start-/Stopp-Taste und den Bildschirm jederzeit sehen konnten. Auf diese Weise konnten wir sicherstellen, dass der Injektor funktioniert und den aktuellen Status der Injektion sehen.
- Wir wollten einen Injektor mit einem schwenkbaren Bedienfeld, so dass wir ihn von beiden Seiten des Operationstisches aus bedienen konnten.
- Wir wollten einen drahtlosen und mobilen Injektor, so dass wir ihn schnell und einfach zum und vom Tisch bewegen konnten. Wir wollten keine Kabel am Injektor haben. So konnten wir sicherstellen, dass der Injektor leicht in den engen Raum um den Operationstisch herum passt und uns in keiner Weise behindert.

- Wir wollten einen Doppelkolbeninjektor, der Kontrastmittel und Kochsalzlösung injizieren kann. Auf diese Weise konnten wir sicherstellen, dass unser Hybrid-Operationssaal für verschiedene radiologische Verfahren und in der Neuroradiologie über eine hochmoderne Ausrüstung verfügt.

*„ Klare Sicht auf die Einspritzereinheit und das Bedienfeld des Injektors ist wichtig. “*

Die Bedingungen in einem Hybrid-Operationssaal unterscheiden sich von denen in einer Angio-Suite. Im Hybrid-Operationssaal liegt der Patient auf einem Operationstisch, der in verschiedene Richtungen bewegt und gekippt werden kann. Roya und ihre Kollegen können den Tisch in der Höhe verstellen. Mit dem Vorgängermodell des Accutron HP-D konnten sie die Spritzen oder das Bedienfeld des Injektors nicht sehen, wenn sich der Tisch in einer hohen Position befand. Deshalb wollten sie einen Injektor mit höher positionierter Injektionseinheit und Bedienfeld, so dass sie jederzeit sowohl die Spritzen als auch den Bildschirm sehen konnten.

***„Das Sehen der Spritzen ist entscheidend für die Erkennung von Luftblasen. Es ist wichtig, die Start-/Stopp-Taste auf dem Bedienfeld zu sehen, um zu wissen, ob der Injektor funktioniert.“***

Sahlgrenskas Team wollte auch einen Injektor, der von beiden Seiten des Tisches bedient werden konnte. Manchmal müssen die Röntgenassistenten allein arbeiten und in der Lage sein, den Injektor von der sterilen Seite des Tisches aus zu bedienen. Wenn mehrere Krankenschwestern in einem Team arbeiten, kann eine Krankenschwester den Injektor auf der nicht-sterilen Seite des Tisches bedienen.



*Die intuitiv bedienbare Software des Injektors ermöglicht effiziente Arbeitsabläufe.*

***„Wir brauchten einen Injektor mit einem schwenkbaren Steuerpult, damit wir ihn von beiden Seiten des Tisches aus bedienen können“.***

Im Hybrid-Operationssaal kann es sehr voll sein. Normalerweise gibt es zwei bis drei Chirurgen, zwei Anästhesisten, zwei Assistenten der Röntgenabteilung, einen Operationsassistenten und manchmal Ärzte oder Krankenschwestern in Ausbildung. Das Team kann daher aus bis zu zehn Personen bestehen. Hinzu kommt, dass im Hybrid-Operationssaal wesentlich mehr Geräte vorhanden sind als in anderen Bildgebungslabors. Viele Geräte sind im Einsatz, und der Patient wird mit chirurgischer Kleidung und Abdecktüchern abgedeckt.

***„Vollständiger Zugang rund um den Tisch ist entscheidend“.*** Bei Sahlgrenska wollten sie einen Injektor ohne Kabelverbindungen, damit sie ihn schnell zum und vom Tisch bewegen konnten. Kabel können ein Hindernis für dieses Konzept und ein Sicherheitsrisiko darstellen, da das Personal darüber stolpern könnte. In Notfällen ist es besonders wichtig, den Injektor schnell an den Operationstisch bringen zu können, ohne dass er an eine Steckdose angeschlossen werden muss.

# HOCHMODERNE AUSRÜSTUNG FÜR INTERDISZIPLINÄRES BILDGEBUNGS- UND INTERVENTIONSZENTRUM

Fortschrittliche bildgebende Verfahren erfordern einen vielseitig einsetzbaren Doppelkolbeninjektor.

Der neue Hybrid-Operationssaal soll eine gemeinsame Einrichtung für viele Bildgebungsteams einschließlich Neuroradiologen sein. Daher war es entscheidend, einen Doppelkolbeninjektor mit einer Spritze für Kontrastmittel und einer Spritze für Kochsalzlösung zu haben. In der Neuroradiologie ist die Möglichkeit der gleichzeitigen Injektion von Kontrastmittel und Kochsalzlösung wichtig.

**Technologisch anspruchsvoll und zur Zusammenarbeit verpflichtet**

*„Wir sind Innovatoren, die die Hersteller dazu drängen, bessere Medizintechnik zu liefern.“*

Natürlich sah sich das Krankenhaus auch Konkurrenzprodukte an, fand aber keinen anderen Injektor, der ihren Bedürfnissen entsprach. Wir fragten Magnus Eriksson, biomedizinischer Ingenieur bei Sahlgrenska und zusammen mit seinem Kollegen Anders Broman verantwortlich für die Zusammenarbeit mit MEDTRON und Gothia Medical, ob sie bei anderen Krankenhäusern nach Lösungen für ihre Problematik suchten. **„Nein, wir hatten keine Möglichkeit, aus den Erfahrungen anderer Krankenhäuser zu lernen. Tatsächlich ist es genau andersherum. Wir bei Sahlgrenska sind sehr innovativ und streben danach, die fortschrittlichste Technologie einzusetzen. Wir drängen unsere Händler und Hersteller von medizintechnischen Geräten, innovative und fortschrittliche Lösungen anzubieten“.**



*Gemeinsam genutzte Anlagen für modernste bildgebende Verfahren*

Sahlgrenskas Bildgebungsexperten waren ein früher Anwender des neuen Hybrid-OP-Konzepts, als sie 2011 ihren ersten Hybrid-OP eröffneten. Dabei haben sie aus ihren eigenen Erfahrungen gelernt. Im Hybrid-OP hatten sie keinen Operationstisch, sondern stattdessen einen Angiotisch, was viele Schwierigkeiten bereitete.

Sahlgrenska verfügt über sehr erfahrene Fachkräfte. Roya zum Beispiel hat mehr als 20 Jahre Erfahrung als spezialisierte Assistentin für Radiologie. Auf der Grundlage ihrer bisherigen Erfahrungen war das Team in der Lage, seine Bedürfnisse und die technischen Merkmale zu bestimmen, nach denen es wirklich suchte. **„Wir sind kooperativ und beziehen unser ganzes Team mit ein“**, erklärte Magnus den Erfolg des gemeinsamen Projekts mit Gothia Medical und MEDTRON. In den nordischen Ländern herrscht eine Kultur der Zusammenarbeit und der Sensibilität für die Bedürfnisse des gesamten Teams. Alle Beteiligten werden in den Prozess einbezogen, und die Anforderungen der Ärzte, Krankenschwestern und Technologen werden gleichermaßen gehört.

Jeder Beitrag ist willkommen. Die Ingenieure und Techniker setzen dann die Anforderungen der Ärzte und Krankenschwestern in technische Merkmale um. Dieser Funktionsumfang wird dann an die Hersteller weitergegeben, die aufgefordert werden, entsprechende medizinische Geräte zu entwickeln.

## Enge Koordination während der Umgestaltungsphase

Während der Umgestaltungsphase war die Kommunikation mit den Ingenieuren, Verkaufslern und Produktspezialisten von Gothia und MEDTRON sehr gut. Sie besuchten das Sahlgrenska-Krankenhaus während der Zusammenarbeit dreimal und konnten sich so vor Ort ein Bild von den Anforderungen und der Umgebung machen. Die Experten von Sahlgrenska waren mit der Reaktionszeit von MEDTRON zufrieden.

„Der neue Injektor bringt diagnostische Vorteile für Göteborg.“

Sie hatten das Gefühl, dass ihre Bedürfnisse gehört und verstanden wurden und dass die Antworten, die sie von den Mitarbeitern von MEDTRON erhielten, genau und zuverlässig waren. *„Wir sind uns der Tatsache bewusst, dass die Entwicklung eines medizintechnischen Geräts ein komplexes Projekt ist, das einige Zeit in Anspruch nimmt“, sagt Magnus.*

**Der Doppelkolbeninjektor Accutron HP-D für die Injektion von Kontrastmitteln und Kochsalzlösung trägt dazu bei, Bilder mit größerer diagnostischer Aussagekraft zu erhalten.** Er bringt somit mehrere klinische

Verbesserungen oder diagnostische Vorteile nach Göteborg. Der Doppelkolbeninjektor kann gleichzeitig Kontrastmittel und Kochsalzlösung injizieren, was bei Eingriffen z.B. in der Neuro-radiologie sehr hilfreich ist. Zum Beispiel, wenn Kontrastmittel durch Mikrokatheter injiziert wird, um eine 3D-Bildgebung der komplexen Hirngefäße durchzuführen. Bei der DSA (Digita-

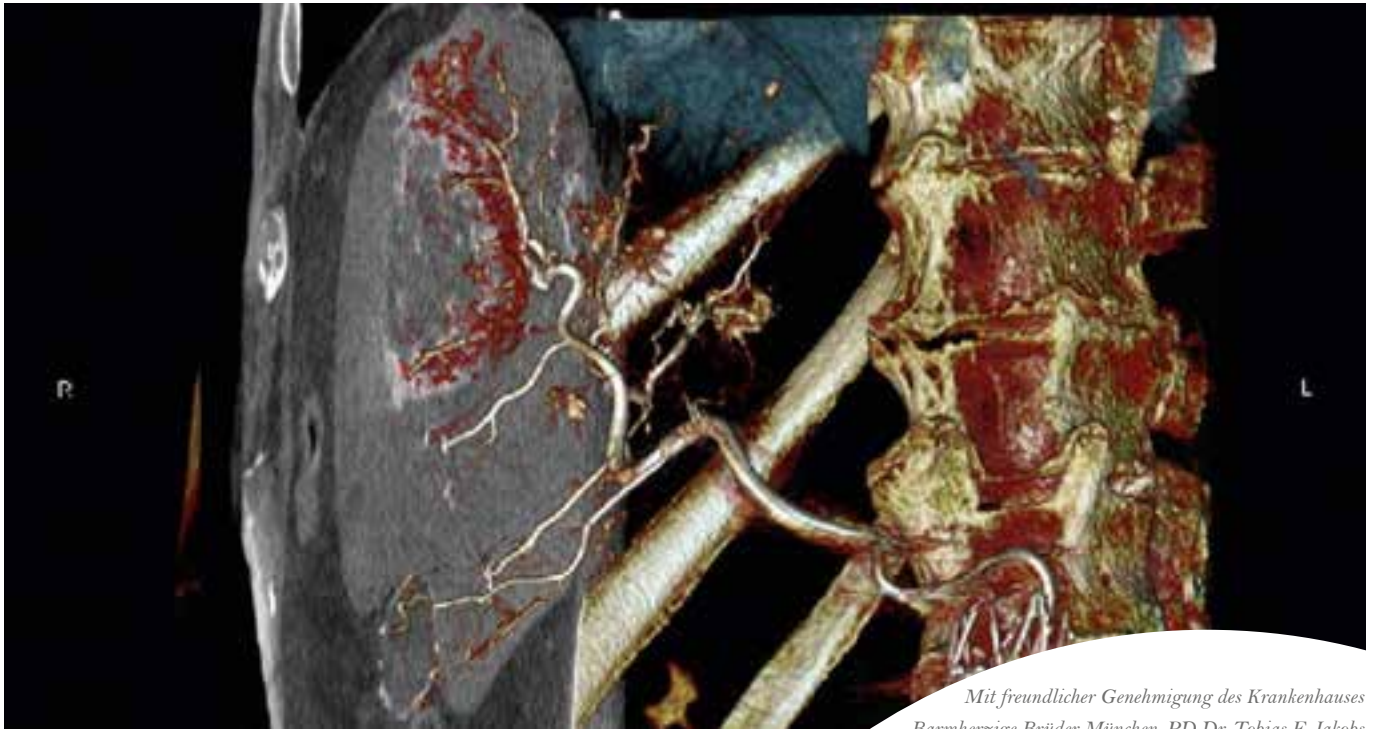
le Subtraktionsangiographie) wird der Accutron HP-D an den Katheter angeschlossen, wenn die Radiologen und Gefäßchirurgen Bildgebungs-serien oder ein 3D-Angiographie-Verfahren durchführen. Ein Vorteil für den Patienten ist die Möglichkeit des direkten Eingriffs bei Verengungen oder aneurysmatischen Gefäßveränderungen und Blutungen. Stellt sich zum Beispiel während der Bildgebung heraus, dass eine Verengung vorliegt, die mit einem Katheterverfahren behandelbar ist, kann die Therapie in derselben Sitzung erfolgen.

Es gibt auch operative Verbesserungen für die Krankenschwestern, die in diesem Zentrum die Hauptnutzer von Kontrastmittel-Injektoren sind. Royas Einschätzungen zu den Ergebnissen nach der Neugestaltung des Accutron HP-D sind sehr positiv: *„Ja, wir sind mit dem neuen Accutron HP-D zufrieden. Wir haben das bekommen, was wir uns gewünscht haben - einen Injektor, der uns gute Dienste leistet.“*

- Mit der Injektionseinheit, die jetzt 10 cm höher ist als zuvor, haben wir jederzeit freie Sicht auf die Spritzen. So können wir sicherstellen, dass sich keine Luftblasen in den Spritzen befinden.
- Mit dem Bedienfeld, das jetzt 15 cm höher ist als zuvor, haben wir die Start-/Stopp-Taste und den Bildschirm jederzeit im Blick. So können wir kontrollieren, ob der Injektor funktioniert, und den aktuellen Status der Injektion sehen.
- Mit dem Steuerpult, das jetzt um 180 Grad geschwenkt werden kann, können wir es von beiden Seiten des Operationstisches aus bedienen. So können wir allein oder im Team arbeiten.
- Der kabellose und mobile Injektor lässt sich schnell und einfach zum und vom Tisch bewegen. So passt der Injektor leicht in den beengten Raum um den Operationstisch herum. Es gibt keine Kabel, die uns in irgendeiner Weise behindern könnten“.

Vor allem aber bietet der neue Accutron HP-D durch die Verbesserung der Verfahren in der oben beschriebenen Weise mehr Sicherheit für die Patienten.





Mit freundlicher Genehmigung des Krankenhauses  
Barmherzige Brüder München, PD Dr: Tobias F. Jakobs

## DOPPELKOLBENINJEKTOR BIETET ZUSÄTZLICHE VORTEILE

Wie bereits erwähnt, ermöglicht der Doppelkolbeninjektor die gleichzeitige Injektion von Kontrastmittel und Kochsalzlösung. Dies kann dazu beitragen, die Auswirkungen der Kontrastmitteldosis auf den Patienten zu verringern, ohne die Bildqualität zu beeinträchtigen.

**Patienten mit Nierenproblemen können zum Schutz ihrer Nieren gleichzeitig Kontrastmittel und Kochsalzlösung injiziert bekommen.** Bei Verfahren, die zum Nachweis von Aneurysmen durchgeführt werden, ist eine hohe Kontrastmittelkonzentration erforderlich, da Aneurysmen schwer zu erkennen sind. Auch bei einigen nierenbedingten Eingriffen ist eine hohe Kontrastmittelkonzentration erforderlich.

### Zuverlässigstes Gerät

Verlässlichkeit ist in Sahlgrenskas betriebsamem Bildgebungs- und Interventionszentrum wichtig. Magnus bestätigt:

„*Der Accutron HP-D ist ein sehr zuverlässiges Gerät, das immer funktioniert. Wir haben damit keine Probleme oder Schwierigkeiten. Es funktioniert einfach.*“