



HerzZentrum
Hirslanden Zürich



30 JAHRE
LEBENDIGE
HERZMEDIZIN

INHALT

- 3 VORWORT**
- 4 30 JAHRE AM PULS
VIEL ERFAHRUNG, VIEL WISSEN**
- 8 GRUSSWORT VON DR. THOMAS HEINIGER,
GESUNDHEITSDIREKTOR KANTON ZÜRICH**
- 10 GRUSSWORT VON DR. OLE WIESINGER,
CEO PRIVATKLINIKGRUPPE HIRSLANDEN**
- 12 VISIONÄR IN DER VERGANGENHEIT
VISIONÄR IN DIE ZUKUNFT**
- 16 DIE ERSTE PATIENTIN
OPERIERT IM HERZZENTRUM HIRSLANDEN**
- 20 MEILENSTEINE 1987 – 2017**
- 28 FRÜHER UND HEUTE:
DIE HAUPTSTAMMSTENOSE**
- 36 PERSONALISIERTE MEDIZIN IN
DER KARDIOLOGIE
WELCHE GENE SIND WICHTIG?**
- 44 ZWISCHEN 1987 UND 2017
WEITERE QUANTENSPRÜNGE BEI
HERZSCHRITTMACHERN**
- 48 MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER**



- 1 PD Dr. med. Franziska Bernet *
- 2 Dr. med. Andreas Gerber *
- 3 Dr. med. Maurus Huber *
- 4 Dr. med. Martin Kunz *
- 5 Dr. med. Andreas Laske *
- 6 Dr. med. Manfred Ritter *
- 7 Dr. med. Frank Salzer *
- 8 Dr. med. Ernst Schuiki *
- 9 PD Dr. med. Gabor Sütsch *
- 10 Dr. med. Robert Siebenmann *
- 11 Dr. med. Roberto Tartini *
- 12 Dr. med. Niklas Otten
- 13 Prof. Dr. med. Francesco Siclari
- 14 Dr. sc. nat. Patrick Westermann
- 15 Prof. Dr. med. Hans Kottkamp
(Rhythmologie Klinik Hirslanden)

*Die Partner des Herzzentrums Hirslanden



VORWORT

Kaum ein anderes Ereignis vermag den erfolgreichen Werdegang und den heutigen Stellenwert des HerzZentrums Hirslanden Zürich besser zu vergegenwärtigen wie sein 30-Jahr-Jubiläum.

Während der letzten drei Dekaden haben es die Gründer und deren Nachfolger geschafft die ursprüngliche Idee eines Kompetenzzentrums für Herzmedizin auf privatwirtschaftlicher Basis erfolgreich umzusetzen und dem Herz-Zentrum ein eigenes Gesicht zu verleihen. Nicht immer war es dabei leicht, den Erwartungen von Medizin, Wissenschaft, Betriebsökonomie und Humanität gleichermaßen gerecht zu werden. Es kam hinzu, dass viele Veränderungen sowohl innerhalb der eigenen Organisation als auch innerhalb der Klinik Hirslanden das HerzZentrum auf die Probe gestellt und in vielerlei Hinsicht auch mitgeprägt haben. Heute, nach 30 Jahren, zeigt sich das HerzZentrum als führendes und hochqualifiziertes Unternehmen, das insbesondere durch Fachkompetenz und Persönlichkeit gekennzeichnet ist.

Die zunehmende Häufung von Herzkrankheiten in der Schweiz führte zu einem kontinuierlichen Anstieg und einer vermehrten Inanspruchnahme kardialer Abklärungs- und Behandlungsverfahren, sodass das HerzZentrum zu wachsen und sich zu entfalten begann. Laufende Fortschritte in der kardialen Diagnostik und Behandlungstechnik machten es schliesslich möglich, vermehrt Patienten mit komplexeren Krankheitsbildern zu behandeln und dabei weitgehend den Ansprüchen einer evidenzbasierten Medizin gerecht zu werden. Die Bedürfnisse und Erwartungen unseres Patientenkollektivs haben sich in den vergangenen Jahren deutlich verändert.

Durch mediale Präsenz medizinischer Themen und durch Zugang zu medizinischer Information via Internet sind die Patienten oft besser informiert und möchten zunehmend im therapeutischen Entscheidungsprozess mitwirken. Die Ärzte des HerzZentrums Hirslanden machten es sich deshalb zur persönlichen Aufgabe, jedem Patienten beratend und begleitend beizustehen, um gemeinsam die bestmögliche Behandlung zu finden. Das Vertrauen der Patienten ist eine wichtige und unantastbare Ressource zur Weiterführung der klinischen Tätigkeit.

Die hier vorliegende Jubiläumsschrift möchte allen Partnern und Mitarbeitern des HerzZentrums, der Klinik Hirslanden, allen zuweisenden Kollegen und Freunden sowie einer interessierten Öffentlichkeit die Gelegenheit bieten, das HerzZentrum in seiner Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft ein wenig näher kennenzulernen.

Sie soll auch ein Dank sein an all unsere Kolleginnen und Kollegen sowie Mitarbeitenden für ihren unermüdlichen Einsatz. Danken möchten wir auch allen zuweisenden Kollegen und nachbehandelnden Institutionen, der Klinik Hirslanden und allen Patienten für das uns entgegengebrachte Vertrauen.

Die Partner des HerzZentrums Hirslanden

30 JAHRE AM PULS

VIEL ERFAHRUNG, VIEL WISSEN

PD Dr. med. Franziska Bernet
Herz-, Gefäss- und Thoraxchirurgie

In den 1960er-Jahren wurde weltweit nur an wenigen spezialisierten Universitätskliniken herzchirurgische Pionierarbeit geleistet. Zürich gehörte damals ebenfalls dazu. Der grösste Teil der Operationen galt zunächst den angeborenen Herzfehlern. Mehr und mehr gelangten neue invasive Techniken wie Herzkatheter und Koronarangiographie zum Einsatz und ermöglichten damit eine zeitnahe und umfassende Diagnostik der zugrunde liegenden Herzerkrankung. Parallel dazu erlaubte die Entwicklung der Herz-Lungenmaschine das Operieren am offenen, stillgelegten Herz und erweiterte damit das chirurgische Spektrum auch auf erworbene Herzkrankungen. Erworbene Herzklappenfehler und etwas später auch die koronare Herzkrankheit konnten somit durch einen chirurgischen Eingriff günstig beeinflusst werden, was zur damaligen Zeit auch eine Lebensverlängerung bedeutete.

LANGSAMES REIFEN EINER IDEE

Der Aufschwung der herzchirurgischen Tätigkeit war derart rasant, dass Anfang der 1980er-Jahre das Risiko auf der Warteliste zu sterben höher war als das eigentliche Operationsrisiko. Selbst die Einführung der perkutanen koronaren Ballondilatation durch Prof. Dr. med. Andreas Grüntzig am damaligen Kantonsspital Zürich 1977 als Alternativmethode zur Bypassoperation vermochte die Kapazitäten der Universitätskliniken nicht günstig zu beeinflussen. Somit reifte ab 1982 die Idee, auch ausserhalb der Universitätsklinik die invasiv-interventionelle Kardiologie und Herzchirurgie nach Modellen, die sich in den USA bereits bewährt hatten, anzubieten. Mit dieser Zielsetzung schlossen sich zwei Herzchirurgen, PD Dr. med. Louis Egloff und Dr. med. Markus Studer, sowie die drei Kardiologen Prof. Dr. med. Martin Rothlin, PD Dr. med. Heinz O. Hirzel und Dr. med. Roberto Tartini – alle damals an den Universitätskliniken Zürich tätig – zusammen und begannen entsprechende private Projekte zu evaluieren. Die Voraussetzungen schienen gegeben zu sein, um diesen Schritt zu wagen. Volle und motivierende

Unterstützung fand das Team auch bei Prof Dr. med. Ake Senning, einem der Pioniere der Herzchirurgie. Er kann als «Geburtshelfer» dieses Projektes bezeichnet werden, das er von Anfang an unterstützte. Da die medizinische und chirurgische Behandlung von Herzkrankheiten unabdingbar eine ausgesprochene Teamarbeit erfordert, machte man sich gemeinsam auf die Suche nach einem geeigneten Spitalträger. 1985 kam es zu den ersten Kontakten mit der Klinik Hirslanden. Zusammen mit dem neuen Direktor der Klinik, Dr. Robert Bider, einem innovativen und sehr zukunftsorientierten Manager, ergab sich ein ideales Team. 1986 gründeten die erwähnten Partner die Praxisgemeinschaft HerzZentrum Hirslanden. Im Oktober des gleichen Jahres unterzeichneten sie einen Zusammenarbeitsvertrag mit der Klinik Hirslanden. Damit verpflichteten sie sich zu einer festen und ausschliesslichen Bindung an die Klinik Hirslanden, während sich diese bereit erklärte, der Praxisgemeinschaft Räumlichkeiten zur Verfügung zu stellen und den notwendigen infrastrukturellen Aufbau, wie Herzkatheterlabor, Operationssaal und Intensivstation, an die Hand zu nehmen. Rasch wurde auch eine Übereinkunft mit dem Anästhesieteam der Klinik Hirslanden gefunden, das das Vorhaben begrüsst und seinerseits bereitwillig die notwendigen strukturellen und fachspezifischen Veränderungen vornahm. Auch in vielen anderen Bereichen (Pflegerstation, Physiotherapie, Hausapotheke, Blutbank) wurden Anpassungen nötig.

«Der Aufschwung der herzchirurgischen Tätigkeit war derart rasant, dass Anfang der 1980er-Jahre das Risiko auf der Warteliste zu sterben höher war als das eigentliche Operationsrisiko.»



Unser Standort: Nach einem Umbau des ehemaligen Personalhauses der Klinik Hirslanden entstand hier das HerzZentrum Hirslanden.

EINGRIFFE IM ERSTEN JAHR

345 operative Eingriffe

530 invasive Abklärungen

Bereits Anfang 1987 konnten die ersten Patienten im ehemaligen, nun zum HerzZentrum umfunktionierten, Personalhaus der Klinik Hirslanden empfangen werden. Am 02. März 1987 fand die erste offene Herzoperation statt, am 09. März die erste koronarangiographische Abklärung und am 19. März die erste perkutane Intervention. Die weitere Entwicklung übertraf alle Prognosen. Vor allem die Unterversorgung schien gesamtschweizerisch ein dramatisches Problem zu sein, sodass schon sehr bald unsere Patienten mehrheitlich ausserkantonale rekrutiert wurden. Anstelle der für das erste Jahr prognostizierten knapp 100 operativen Eingriffe mit der Herz-Lungenmaschine konnten deren 345, anstelle der anvisierten 300 invasiven Abklärungen deren 530 durchgeführt werden.

Viel mehr Eingriffe als budgetiert: Schon im ersten Tätigkeitsjahr anno 1987 wurden die Erwartungen massiv übertroffen.

SUKZESSIVER AUSBAU – HEUTE GRÖSSTER PRIVATER ANBIETER IN DER HERZMEDIZIN

Kurz nach der Eröffnung des HerzZentrums schloss sich Dr. sc. techn. Istvan Babotai der Gruppe an und übernahm den Herzschrittmacherbereich sowie wichtige und unerlässliche Aufgaben im Bereich der Dokumentation. Die erste Erweiterung der Partnerschaft erfolgte bereits im Jahr 1989 nach über 1000 Operationen mit der Herz-Lungenmaschine in der Person von Dr. med. Robert Siebenmann. Nach gut 5500 Operationen war der nächste Ausbauschnitt beim Chirurgenteam angesagt: Dr. med. Andreas Laske wurde als neues Mitglied in die Partnerschaft aufgenommen. 2003, nach dem Rücktritt von Dr. med. Markus Studer, trat Dr. med. Martin Kunz seine Nachfolge an. Im Team der Kardiologen konnten ebenfalls namhafte Persönlichkeiten in die Partnerschaft aufgenommen werden. So stiessen zwischen 1995 und 2000 die Herren Dres. med. Maurus Huber (1995), Manfred Ritter (1995), Philipp Wagdi (1997) und Andreas Gerber (2000) zum HerzZentrum. Die altersbedingten Rücktritte von Prof. Dr. med. Heinz O. Hirzel (2005), Prof. Dr. med. Louis Egloff (2007) und Dr. sc. nat. Istvan Babotai (2005) führten zur Aufnahme von Dr. med. Ernst Schuiki, PD Dr. med. Gabor Sütsch, PD Dr. med. Franziska Bernet und Dr. sc. nat. Patrick Westermann ins Team. Somit stieg seit der Gründung des HerzZentrum die Anzahl der Ärzte von ursprünglich vier auf zwölf Mitglieder an (vier Chirurgen, acht Kardiologen). Das HerzZentrum wurde damit zum grössten privaten Anbieter herzmedizinischer Leistungen schweizweit. Dank hoher Fachkompetenz und grossem persönlichen Engagement konnte diese Position bis zum heutigen Tag erfolgreich gehalten werden.

ANERKENNUNG ALS AUSBILDUNGSKLINIK

Mit der FMH-Anerkennung als Ausbildungsklinik für Kardiologie Kat. B (19. April 1990) konnte das HerzZentrum junge Kollegen in ein Ausbildungsprogramm aufnehmen, namentlich Dr. med. Urs Dürst, Dr. med. Markus Kaiser, Dr. med. Maurus Huber, Dr. med. Urs Knutti und Dr. med. Piero Bonetti.

INFRASTRUKTUR AUF DEM NEUESTEN STAND

Während die Anzahl der behandelten Patienten in den letzten Jahren auf hohem Niveau etwas stagnierte, nahmen auf Grund technischer Fortschritte in den Behandlungsmethoden Aufwand, Infrastruktur- und Materialkosten stetig zu. Neben baulichen Massnahmen am HerzZentrum wurde auch in der Klinik über die Jahre umfassend um- und angebaut. Zahl und Ausrüstung der Katheterlabors (Kardiologie, Rhythmologie, Neuro-Suite), neue OP-Säle inklusive eines Hybrid-OP-Saals und erweiterte Intensivpflegestationen bilden nun die infrastrukturelle Grundlage für die umfassende Behandlung herzkranker Menschen.

An der Zielsetzung von einst, eine gute, qualitativ hochstehende und patientenbezogene Medizin zu betreiben, hat sich nichts geändert. Dass wir diesen Weg ein Stück weit gehen konnten, ist auch das Verdienst unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der zuweisenden Kolleginnen und Kollegen, denen wir dafür ganz besonders danken.



VIEL GELEISTET WÄHREND DER LETZTEN 30 JAHRE

Schonende Diagnostik und Therapie dank fortschrittlicher Methoden:

48501 Koronarangiographien, davon rund 13000 mit perkutaner koronarer Intervention

Ob am offenen Herzen oder mit minimalinvasiver Operationstechnik:

17565 Herzoperationen

Für eine aussagekräftige Diagnosestellung oder zur Überwachung auch während eines Eingriffs:

Über 100 000 echokardiographische Untersuchungen

Modernste Technologie zur Unterstützung der Herzfunktionen:

2046 Implantationen von Herzschrittmachern und Defibrillatoren

ZWISCHEN RÜCKBLICK UND ZUKUNFTSGEWANDTHEIT

Regierungsrat Dr. Thomas Heiniger
Gesundheitsdirektor Kanton Zürich

Das HerzZentrum Hirslanden feiert sein 30-jähriges Jubiläum. Je nach dem, woran man sie misst, mögen 30 Jahre nicht unbedingt lange wirken. Doch im Gebiet der Herzmedizin, dort wo jeder Herzschlag zählt – durchschnittlich 70 Schläge pro Minute, 4200 pro Stunde, 100800 pro Tag – handelt es sich bei 1 103 760 000 Schlägen in 30 Jahren um eine kleine Ewigkeit. Wenn ein solcher Takt vorgegeben wird, dann ist es auch nicht verwunderlich, dass es nur wenige andere Felder gibt, in denen innert kurzer Zeit ebenso grosse Fortschritte gemacht wurden. Während dem letzten halben Jahrhundert wandelten sich Herzchirurgie und Kardiologie enorm. Wo früher noch Herzkrankheiten mit grossem Leid, aufgesägten Brusträumen und bei manchen Eingriffen mit einer Sterblichkeit von über 50 Prozent verbunden waren, sind heute erfolgreiche, minimal-invasive Eingriffe und Behandlungen zur Routine geworden. Deshalb ist hier ein Rückblick besonders faszinierend. Er zeigt, wie weit Forschung und Praxis sich entwickelt und welche Zwischenstufen sie dabei durchlaufen haben.

Bei diesen Geschwindigkeiten braucht es keine jahrhundertelange Geschichte, um von einer Tradition zu sprechen. Eine Tradition vermittelt Konstanz und fördert bei den Patientinnen und Patienten das Vertrauen. Kann auf eine erfolgreiche Geschichte zurückgeblickt werden, formt dies die Identität des Betriebs mit. Nicht nur nach aussen, wo ein guter Ruf Strahlkraft besitzt, die über die Kantonsgrenze hinauswirkt, sondern auch nach innen, wo er das Selbstverständnis und Qualitätsbewusstsein der Mitarbeitenden beeinflusst. Doch der Blick zurück in die Vergangenheit und der Stolz auf die bisherige Tradition sollten stets von einer Offenheit für Neues begleitet werden. Im von rasanten Entwicklungen und Fortschritten geprägten Gesundheitswesen kann die eigene Geschichte zwar als Ansporn gesehen, aber nicht blind als Wegweiser akzeptiert werden. Ein Jubiläum ist selbstverständlich ein geeigneter Anlass für einen Rückblick, doch es bietet auch Gelegenheit für eine Standortbestimmung und Überlegungen zur zukünftigen Ausrichtung.

Das Gesundheitswesen ist im Wandel. Es stehen grosse Herausforderungen an, aber auch grosse Chancen. Dies gilt nicht nur bei der Finanzierung, auch wenn dieses Thema meistens an vorderster Front steht, sondern bei Versorgungsmodellen, Berufsgruppen oder Behandlungsarten.


Hier ist Flexibilität gefragt, die Bereitschaft, Innovationen zu übernehmen, nicht nur bei medizinischer Technik und Medikamenten – wo das zukunftsorientierte Denken etabliert ist – sondern auch bei Betriebsmodellen, Versorgung und Prozessen.

Das HerzZentrum Hirslanden hat dies in seinen 30 Jahren hervorragend gemeistert. Bei seiner Gründung war in der Schweiz ein derartiges Kompetenzzentrum erstmalig und einzigartig. Es folgte einem echten Bedürfnis: Die Nachfrage in der Bevölkerung war gross und konnte durch die bestehenden Betriebe nicht genügend gedeckt werden. Diese Anpassungsfähigkeit und Innovationsbereitschaft waren damals vorbildlich und sie sind auch heute noch gefragt.

«Eine Tradition vermittelt Konstanz und fördert bei den Patientinnen und Patienten das Vertrauen.»

Neue Modelle und Abläufe brauchen Mut, Offenheit und Risikobereitschaft. So beispielsweise die Nutzung von eHealth, mit all ihren grossen Potentialen. Eine Umstellung und Digitalisierung ist mit Aufwand und Investitionen verbunden. Doch es ergeben sich daraus auch Mehrwerte, wie die erhöhte Patientensicherheit, die Vermeidung von Doppelspurigkeiten oder letztlich ein reduzierter administrativer Aufwand. Informationen können augenblicklich übermittelt werden und stehen ortsunabhängig jederzeit zur Verfügung.

Auch an den vielen Schnittstellen im Gesundheitswesen ist Offenheit gefragt. Das komplexe System weist unzählige Bruchstellen auf, bei Finanzierung, in der Versorgungskette, zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden. Jeder dieser Übergänge bedeutet das Risiko von Informationsverlust, Behandlungsunterbrüchen oder Kommunikationsfehlern. Hier braucht es besonders sorgfältige Kooperation und intensiven Austausch, die Bereitschaft bisherige Prozesse zu überdenken, und so aus diesen Schnittstellen Nahtstellen zu machen.

A full-page photograph of Thomas Heiniger, a middle-aged man with grey hair and glasses, wearing a dark blue suit jacket over a white shirt and dark trousers. He is leaning against a metal railing with his left hand on his hip and his right leg crossed over his left. The background is a wall with large, colorful letters in shades of blue and yellow.

Thomas Heiniger gehört seit 2007 als Vorsteher der Gesundheitsdirektion dem Regierungsrat des Kantons Zürich an. Zudem präsidiert er die Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und Gesundheitsdirektoren. Der Jurist (Dr. iur.) ist verheiratet und hat drei erwachsene Kinder. Zu seinen Hobbies zählen Sport und Fotografie.

In der Zürcher Versorgungslandschaft ist die Grösse alleine nicht ausschlaggebend. Worauf es ankommt, ist, dass konkreten Bedürfnissen entsprochen wird. Auch kleine Spitäler und Zentren können ein schmales Angebot mit hohen Fallzahlen effizient und in bester Qualität anbieten. Sie sind weniger schwerfällig als grosse Organisationen, können sich schneller anpassen, auf Änderungen reagieren und Innovationen übernehmen. Indem sie sich auf spezifische Bedürfnisse fokussieren, beispielsweise eine engere, persönliche Patientenbetreuung, zeichnen sie sich aus.

Die Patientinnen und Patienten haben in der Gesundheitsversorgung eine grosse Wahlfreiheit. Damit diese Freiheit tatsächlich existieren kann, braucht es auch ein differenziertes Angebot, für unterschiedliche Patientinnen und Patienten mit unterschiedlichen Bedürfnissen und Ausgangslagen.

Das HerzZentrum Hirslanden hebt sich nicht nur durch sein Geschäftsmodell ab, es überzeugt auch durch seine Kooperation mit anderen Betrieben. Sein Engagement bei Digitalisierung und eHealth zeigt, dass es für die Zukunft einen erfolgsversprechenden Weg eingeschlagen hat.

Ich gratuliere herzlich zum Jubiläum und wünsche dem HerzZentrum Hirslanden eine lange Fortsetzung seiner Erfolgsgeschichte. Viele Herzschläge mögen ihm dienen. Für viele Herzschläge soll es weiterhin sorgen.

«Das HerzZentrum
Hirslanden – ein
Modell, das von
vielen Praxen über-
nommen wurde.»

Dr. Ole Wiesinger amtiert seit Oktober 2008 als CEO der Privatklinikgruppe Hirslanden, von 2004 bis 2008 war er Direktor der Klinik Hirslanden. Der Mediziner mit Jahrgang 1962 ist verheiratet und hat vier Kinder. Zu seinen persönlichen Interessen zählen Literatur und Musik.

KOMPLEXE MEDIZIN AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Dr. Ole Wiesinger
CEO Privatlinikgruppe Hirslanden

Als ehemaliger Direktor der Klinik Hirslanden freut es mich besonders, dass wir heute auf das 30-jährige Bestehen des HerzZentrums Hirslanden zurückblicken können. Das HerzZentrum hat für die Privatlinikgruppe Hirslanden in verschiedener Hinsicht eine wichtige Bedeutung. Es war das erste privatmedizinisch organisierte Zentrum in diesem Fachbereich im Raum Zürich, das hochkomplexe medizinische Eingriffe durchführte. Bis Mitte der 1980er-Jahre war dies den Universitätsspitalern vorbehalten. Somit war es eine Pionierarbeit, die sich bald als grosser Erfolg erwies. Schliesslich bot das HerzZentrum Herzchirurgen und Kardiologen eine Gelegenheit, die es davor nicht gab: Als selbstständige Belegärzte hatten sie die Möglichkeit, komplexe Medizin auf höchstem Niveau durchzuführen. Im Gegensatz zum üblichen Chefarztmodell konnten gleichberechtigte er-

fahrene Fachärzte unternehmerisch eng zusammenarbeiten. Dieses Modell stiess auf grosse Resonanz und diente im Übrigen auch als Vorlage für weitere interdisziplinäre Kompetenzzentren der Privatlinikgruppe Hirslanden.

In den vergangenen 30 Jahren hat das HerzZentrum nichts an Innovationskraft verloren und konnte insbesondere mit dem rasanten Fortschritt in der Herzmedizin stets Schritt halten.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen, die zum Aufbau und zum Erfolg des HerzZentrums Hirslanden beigetragen haben und tagtäglich für die Patienten im Einsatz stehen, ganz herzlich bedanken.





Willy Oggier hat an der Hochschule St. Gallen in Volkswirtschaftslehre doktoriert und sich 1996 selbstständig gemacht. Er gehört heute zu den führenden Gesundheitsökonomern in der Schweiz.

VISIONÄR IN DER VERGANGENHEIT VISIONÄR IN DIE ZUKUNFT

Willy Oggier, Dr. oec. HSG
Gesundheitsökonomische Beratungen AG, Küsnacht

Nach mehreren gescheiterten Versuchen, langjährigen parlamentarischen Diskussionen und einem intensiv geführten Abstimmungskampf trat 1996 das eidgenössische Krankenversicherungsgesetz (KVG) in Kraft. Rund 10 Jahre vorher ereignete sich in der Privatmedizin Zürichs ein Strukturwandel ähnlichen Ausmasses. Das HerzZentrum Hirslanden wurde gegründet. Es nahm vorweg, was in den kommenden drei Jahrzehnten – nicht zuletzt auch als Folge des KVG – die Diskussionen um die Gesundheitsversorgung in der Schweiz prägen sollte.

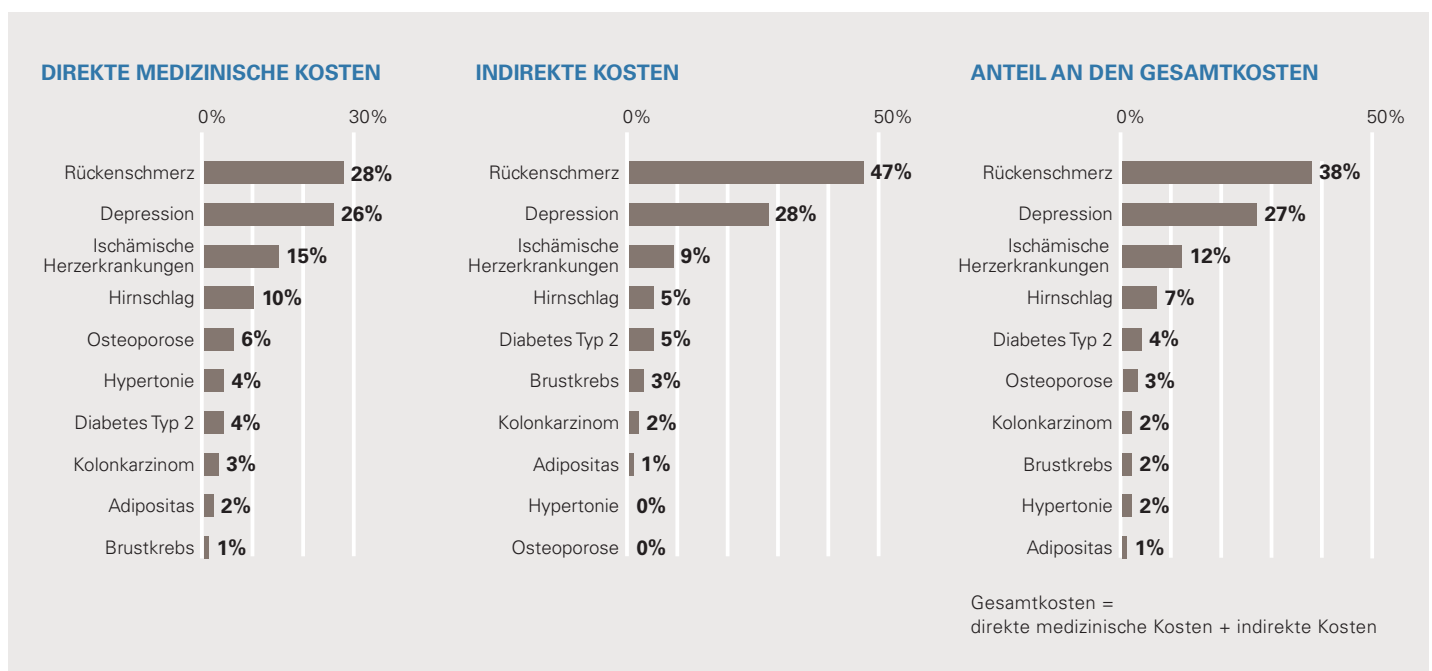
Innovative Kardiologen und Herzchirurgen realisierten ein innovatives Modell, weil sie früh erkannten, dass sie sich als Einzelkämpfer weder medizinisch noch wirtschaftlich sinnvoll positionieren konnten. Im Rahmen eines Gruppenmodells mit eigener unternehmerischer Verantwortung sahen sie die Zukunft. Dass es dabei auch eines starken Partnerspitals mit ähnlichem Flair für das Unternehmerische bedurfte, macht in

der Rückschau deutlich, dass bereits vor 30 Jahren das Thema der vor- und nachgelagerten Behandlungen und der Kooperationen pionierhaft angegangen wurde.

Nicht der Grosse frisst den Kleinen, sondern der Schnelle den Langsamen. So war es auch bei der Einführung des KVG. Weil die Gründer des HerzZentrums von Anfang an Qualität und Wirtschaftlichkeit aus unternehmerischer Sicht betrachteten, stellten sie früh die Frage der Differenzierung zwischen Grund- und Zusatzversicherten-Behandlungen.

«Nicht der Grosse frisst den Kleinen, sondern der Schnelle den Langsamen.»

ANTEIL VERSCHIEDENER KRANKHEITEN AN DEN ENTSPRECHENDEN KOSTEN



Quelle: R. Mattli u.a., Kosten der körperlichen Inaktivität in der Schweiz, Schlussbericht vom 18. Juni 2014, Winterthur, S. 63f.

Denn nach der Systemumstellung wurde von Seiten der Krankenversicherer vermehrt die Frage aufgeworfen, welche Mehr-Leistungen zusatzversicherte Patienten bekommen, wenn sie teilweise bis zu mehreren Hundert Franken mehr Krankenversicherungs-Prämien bezahlen als ausschliesslich Grundversicherte.

Das belegärztliche Prinzip des HerzZentrums erwies sich dabei als Stärke, weil eine durchgängige persönliche Betreuung der Patienten von der ersten Konsultation bis zur Schlusskontrolle nach der Rehabilitation als Zusatznutzen ins Zentrum rückte und das HerzZentrum von anderen, oft öffentlichen im Chefarzt-System geführten Spitälern unterschied.

Patienten wollen mehrheitlich nicht gesteuert, sondern beraten und gelenkt werden. Auf den ersten Blick mag diese Formulierung semantisch einen kleinen Unterschied darstellen, von der Grundeinstellung her weist sie aber auf einen grösseren Freiheitsgrad hin, weil nicht nur, aber gerade auch die Zusatzversicherten die freie Arztwahl als hohes Gut betrachten und darum für den stationären Bereich eine Zusatzversicherung abschliessen. Filets können Zusatzversicherte nämlich in der Regel auch sonst essen. Deswegen geht man nicht ins Spital. Und bei schwerwiegenden Erkrankungen gehört es sich auch nicht, dass jemand als Türsteher den Zugang zur ambulanten Erst-Konsultation beim Spezialisten versperrt.

Belegarztsystem und persönliche Betreuung dürften auch wichtige Eckpfeiler auf dem Weg in die Zukunft sein – gerade weil, ausgehend von deutschen Erfahrungen mit ähnlichen Abgeltungssystemen, Kassen unter der im Jahr 2009 eingeführten neuen Spitalfinanzierung nach KVG Versuche unternehmen, diese wichtigen Elemente ihren Versicherten vorzuhalten oder gar ganz zu nehmen. Verkannt wird dabei, dass gleiche Finanzierungssysteme unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen unterschiedliche Folgen haben können. Dies trifft gerade auf das Belegarztsystem zu. Während in unserem nördlichen Nachbarland rund vier Prozent der Leistungen auf Belegarztkliniken entfallen, sind es in der Schweiz zwischen 25 und 30 Prozent. Während in Deutschland rund 10 Prozent der Personen eine reine private Krankenversicherung aufweisen, haben prozentual rund dreimal so viele Personen in der Schweiz in Ergänzung zu ihrer Grundversicherung eine Halbprivat- oder eine Privatversicherung.

Wer private Medizin auch in der Zukunft erfolgreich positionieren will, dürfte in der Schweiz nicht darum herum kommen, den vor 30 Jahren eingeschlagenen Weg des HerzZentrums weiter zu verfolgen: Gute Medizin mit guten Ärzten, gutem Therapie- und Pflegepersonal im Verbund mit einem oder mehreren starken Spital-Partnern anbieten, dabei die Arzt-Patienten-Beziehung in den Mittelpunkt stellen und für medizinische und wirtschaftliche Innovationen offen sein.

«Belegarztsystem und persönliche Betreuung dürften auch wichtige Eckpfeiler auf dem Weg in die Zukunft sein.»

Klar ist aber auch: Mit der neuen Spitalfinanzierung drängen (noch) mehr Spitäler u.a. in den Bereich Herzchirurgie vor, weil sie sich dort wegen der höheren Schweregrade im Rahmen einer leistungsorientierten Finanzierung auch höhere Erträge erwarten. Dies sollte aber nicht der Weg sein, denn Qualität kommt vor (nicht statt!) Kosten. In der Schweiz bieten rund 20 Spitäler herzchirurgische Eingriffe an. Dies ist eindeutig zu viel, bedarf es doch für grössere Erfahrung einer minimalen Anzahl Patienten und eines grösseren Einzugsgebiets.

Hinzu kommt, dass angesichts der sich abzeichnenden neuen Möglichkeiten im Bereich Big Data davon auszugehen sein dürfte, dass beispielsweise integrierte Versorgung nicht beim Hausarzt beginnt, sondern bei den gesammelten Daten, die den Beratung suchenden Menschen helfen, das medizinische Problem zu definieren, für das sie Hilfe brauchen. Herzmedizin dürfte damit vermehrt zu prädiktiver Medizin werden und gleichzeitig der insbesondere rehabilitativen Nachbetreuung vermehrte Beachtung schenken.



Denn Herzmedizin und Rehabilitation sind in einer älter werdenden Gesellschaft als Investitionen in Lebensqualität zu bezeichnen und können helfen, hohe Folgekosten zu vermeiden. So weisen etwa im Jahr 2014 publizierte Schätzungen zu den Kosten nicht übertragbarer Krankheiten in der Schweiz darauf hin, dass Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei den direkten (Behandlungs-) Kosten mit bis zu über 10 Milliarden Franken im Jahr 2011 nach den muskuloskelettalen Krankheiten auf dem zweiten Platz landeten, bei den durch vor-

zeitige Erwerbsminderung und Tod anfallenden indirekten Kosten (Wertschöpfungs-Verluste) mit je nach Schätzung zwischen knapp fünf bis über sechs Milliarden Franken sogar auf dem ersten.

Ich wünsche dem HerzZentrum gerade auch angesichts der dargestellten Zahlen viel Erfolg – zum Wohle der Patienten und der Volkswirtschaft.

DIREKTE UND INDIREKTE KOSTEN DER KÖRPERLICHEN INAKTIVITÄT IM JAHR 2011

Krankheit	DIREKTE KOSTEN			INDIREKTE KOSTEN		
	Schätzwert	Untere Plausibilitätsgrenze	Obere Plausibilitätsgrenze	Schätzwert	Untere Plausibilitätsgrenze	Obere Plausibilitätsgrenze
Hypertonie	51	23	70	5	2	7
Hirnschlag	120	86	149	62	44	77
Ischämische Herzerkrankungen	173	104	225	128	77	166
Diabetes Typ 2	43	25	61	65	38	92
Adipositas	23	8	38	14	5	23
Rückenschmerz	327	217	411	649	431	816
Osteoporose	72	48	86	0	0	0
Kolonkarzinom	37	5	63	27	4	45
Brustkrebs	16	13	21	42	33	54
Depression	303	273	328	377	339	408
Total	1'165	802	1'451	1'369	973	1'688

Quelle: R. Mattli u.a., a.a.O., S. 62f.

«Mit Herzbeschwerden
hatte ich seit der
Kindheit zu kämpfen.»



Donatella Faedi war die erste Patientin im
HerzZentrum Hirslanden im Jahre 1987 (klei-
nes Bild von damals). 2016 wurde die Tessine-
rin ein zweites Mal in Zürich behandelt.

DIE ERSTE PATIENTIN OPERIERT IM HERZZENTRUM HIRSLANDEN

Mit Frau Donatella Faedi sprach Markus Sutter

Im Jahre 1987 war Donatella Faedi die erste Frau, die im neu gegründeten Herz-Zentrum Hirslanden behandelt wurde. Die damals 46-jährige Patientin musste am Herzen operiert werden. Der Eingriff war erfolgreich, die Tessinerin durfte viele Jahre ein Leben in guter Gesundheit führen. Knapp drei Jahrzehnte später wurde Faedi nach einem operativen Eingriff in Frankreich zum zweiten Mal in ihrem Leben ins HerzZentrum nach Zürich überführt. Die Zeiten haben sich geändert, viel Wasser ist die Limmat hinuntergeflossen, aber für Donatella Faedi steht fest: Unverändert und auf hohem Niveau gleichgeblieben ist die hervorragende Betreuung in allen Bereichen im HerzZentrum.

Mit Herzbeschwerden hatte Donatella Faedi schon seit früher Kindheit zu kämpfen. Kardiale Beschwerden mit starkem Schwindel machten ihr zu schaffen, eine klare Diagnose konnte aber damals noch nicht gestellt werden. «Man hatte mir sogar nahegelegt, keine Kinder zu haben, da dies ein zu hohes Risiko sei», erinnert sich die heute 76-Jährige.

An diesen Ratschlag hat sie sich allerdings nicht gehalten. Sie brachte vier Kinder auf die Welt. Eines davon, ihre Tochter Paola, übersetzt für den Reporter die Fragen vom Italienischen ins Deutsche, denn Donatella Faedi versteht nur bruchstückhaft die deutsche Sprache.

BLAUE LIPPEN UND ATEMNOT

Die gesundheitlichen Probleme der vierfachen Mutter nahmen im Erwachsenenalter weiter zu, äusserten sich in Müdigkeit bis hin zu Erschöpfungszuständen, in blauen Lippen und Atemnot. Der Hausarzt meldete sie schliesslich ins Unispital Zürich für eine Angiografie an. In einer solchen Untersuchung werden Gefässe mit diversen Bildgebungsverfahren (Röntgen, MR-Angiografie, Computertomografie) dargestellt und vom Arzt beurteilt. Bei dieser Gelegenheit lernte Donatella Faedi Dr. med. Roberto Tartini kennen, der gerade beabsichtigte, vom Universitätsspital Zürich in die Hirslanden-Klinik zu wechseln. Ganz unvertraut war ihr der Arzt, der 1987 zu den Gründerpionieren des HerzZentrums zählte, allerdings nicht. «Mein Mann Vittorio war kurz zuvor von Dr. Tartini wegen einer koronaren Herzkrankheit behandelt worden.»

UNVORSTELLBARE HERZ-OP

Und nun war die Reihe also an Donatella Faedi. Weil die negativen Auswirkungen ihrer als Mitralklappen-Erkrankung diagnostizierten Beschwerden immer stärker wurden und auch länger anhielten, sei ihr ein Mitralklappenersatz vorgeschlagen worden. Sie kann sich noch gut an den Tag erinnern, als ihr diese Operation im Jahre 1987 vorgeschlagen wurde: «Ich empfand eine grosse Angst.» Ein derartiger Eingriff sei für sie unvorstellbar gewesen, nicht nur wegen der OP am Herzen, sondern auch wegen der Narkose.



Donatella Faedi zeigt ihrem Mann Vittorio, wo sich vor 30 Jahren ihr Zimmer befand.

Umso mehr habe sie es geschätzt, als ihr sowohl der Chirurg Dr. med. Markus Studer wie auch der Kardiologe Dr. med. Roberto Tartini beistanden. «Sie klärten mich in meiner italienischen Muttersprache auf und sind auf meine Ängste eingegangen. Das hat mir sehr geholfen.» In guter Erinnerung geblieben sei ihr auch die postoperative Betreuung sowohl was den ärztlichen wie auch den pflegerischen Aspekt betreffe. «Ich fühlte mich umsorgt». Auch die Hotellerie habe ihr sehr gefallen. «Das schöne Zimmer mit Balkon bot meinen Kindern anlässlich ihrer Besuche eine Rückzugsmöglichkeit.» Angesichts des bedrückenden Anblicks inmitten von Apparaturen und Blutkonserven sei ihr diese Ablenkung für ihre Kinder sehr wichtig gewesen.

In welcher angenehmer Lage sie sich im HerzZentrum damals befand, wurde ihr kurz darauf bewusst. Wegen der Rehabilitation war sie vom HerzZentrum in ein Regionalspital verlegt worden. «Die Unterschiede waren gross. Ich vermisse die Vorzüge der Hotellerie sowie die pflegerischen Leistungen des HerzZentrums.»

30 JAHRE DANACH

Knapp 30 Jahre später, im Vorfeld des 30-Jahr-Jubiläums, im Jahr 2016, hat Donatella Faedi das HerzZentrum zum zweiten Mal von innen wiedergesehen. Bei körperlichen Anstrengungen fühlte sie sich zunehmend schneller müde und litt vermehrt unter Atembeschwerden. Weil sie ihren Wohnsitz inzwischen nach Südfrankreich verlegt hatte, wurde sie dort in einer Universitätsklinik operiert. Dass das HerzZentrum in

Zürich viele Jahre zuvor gute Arbeit geleistet hatte, sei ihr wieder bewusst geworden. «Anlässlich mehrfacher Kontrollen der Mitralklappe wurde festgestellt, dass diese immer noch in einem Top-Zustand ist.» Die behandelnden Ärzte in Südfrankreich hätten dies mehrfach bestätigt.

Die Aortenklappenersatz-Operation in Südfrankreich sei erfolgreich verlaufen, weniger dagegen die postoperative Phase. Schwerwiegende rheumatische Beschwerden sowie eine Dekompensation waren der Anlass für eine notfallmässige Hospitalisation in Nimes. Angesichts der schwierigen pflegerischen Umstände sowie der räumlichen Distanz zu ihren Kindern stimmte sie im Juli 2016 der Überführung durch die Rega nach Zürich zu. Von allem Anfang an habe für sie festgestanden, dass sie das HerzZentrum bevorzuge. «Mit dieser Institution verbinde ich Professionalität und ein angenehmes Ambiente, beides Faktoren, die mir Zuversicht und Vertrauen geben.» Und nach dem Erlebten sagt sie: «Ich wurde nicht enttäuscht, im Gegenteil.»

Auch wenn beinahe 30 Jahre zwischen den beiden Ereignissen lägen, habe sich ihr positives Gefühl gegenüber dem HerzZentrum nicht verändert. Dem Zimmerkomfort gibt sie die Note hervorragend. Die Menu-Auswahl taxiert Donatella Faedi nicht nur als gut, sondern geradezu als Augenweide. «Man fühlt sich gleich besser, wenn alles sauber und stilvoll präsentiert wird.» Und dass von einer solchen Hotellerie-Qualität nicht nur 1. Klass-Patienten, sondern auch Grundversicherte profitieren könnten, sei schon äusserst bemerkenswert. Beim ersten Eintritt ins Zentrum vor 30 Jahren war das übrigens noch anders. Donatella Faedi war halbprivat



Im Gespräch mit ihrem betreuenden Arzt Dr. med. Niklas Otten (2016).



Das Ehepaar Faedi verabschiedet sich in die nächsten 30 Jahre.

«Mit dieser Institution verbinde ich Professionalität und ein angenehmes Ambiente.»

versichert gewesen. Nur deshalb konnte sich die damals im Tessin Wohnhafte aufgrund eines Abkommens ausserkantonale im HerzZentrum behandeln lassen. Inzwischen haben auch Grundversicherte Zugang zu den Leistungen der Klinik.

DES LOBES VOLL

Auch über die Qualität der Pflege und der Ärzte ist Donatella Faedi des Lobes voll. «Ich habe immer noch das gleich hohe Niveau erleben dürfen», fasst sie zusammen. Ganz besonders positiv aufgefallen sei ihr die gute interdisziplinäre Zusammenarbeit. Diese habe viel dazu beigetragen, dass es ihr schnell besser ging. «Nach knapp einer Woche konnte ich mit einem guten Gefühl und einer abgestimmten Medikamententherapie nach Hause entlassen werden.»

INTERDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT

Apropos interdisziplinäre Zusammenarbeit: Im Fall der Patientin Faedi ist damit die enge Kooperation von Kardiologie und Rheumatologie gemeint. Wegen kardialer Dekompensation wurde Frau Faedi stationär behandelt. Von Dekompensation ist die Rede, wenn der Körper die Minderleistung eines Organs nicht mehr ausgleichen kann. «Aufgrund von

stärksten Rückenschmerzen war die Patientin zudem kaum bewegungsfähig, sodass sich eine Mitbetreuung durch Rheumatologen aufdrängte», erklärt Dr. med. Niklas Otten. Der Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie am HerzZentrum versorgte die Patientin in der Folge ambulant und optimierte die Medikamentenabgabe.

Dr. Otten nennt noch andere Formen von interdisziplinärer Zusammenarbeit, die im HerzZentrum grossgeschrieben wird: Bei der Abklärung beispielsweise, ob eine Dyspnoe (erschwerzte Atmung) vorliege, werde häufig mit dem Lungenzentrum zusammen gearbeitet. «Relevante Diagnosen können dadurch schnell bestätigt oder entkräftet werden.» Und in Kooperation mit dem Neurozentrum werde abgeklärt, wenn man den Ursachen von Schlaganfällen auf die Spur kommen wolle. «Umgekehrt erfolgt eine Betreuung unserer Patienten, falls als Komplikation ein Schlaganfall eintritt.»

Das HerzZentrum würde Donatella Faedi jedermann weiterempfehlen. Sie schliesst mit den Worten, dass sie sich bei der ganzen Crew von Ärzten und Pflegenden ganz herzlich bedanke.

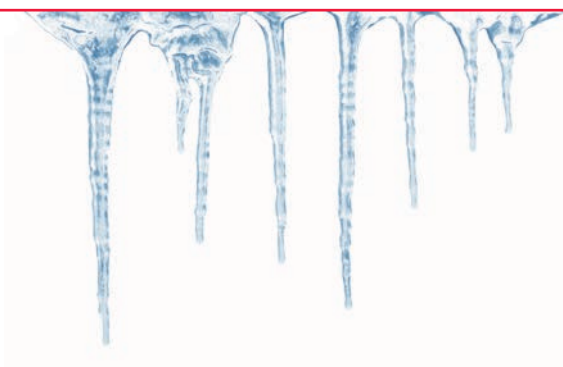
ERÖFFNUNG UND INBETRIEBNAHME DES HERZZENTRUMS HIRSLANDEN



Rasante Fortschritte in der Diagnostik und Therapie angeborener und erworbener Herzerkrankungen führten in den 1970er-Jahren zu einem wahren Boom in der Herzmedizin. Da bis anhin kardiovaskuläre Erkrankungen nur an universitären Zentren behandelt wurden, kam es zu langen Wartelisten mit entsprechend unerfreulichem Verlauf durch Tod auf der Warteliste. Um dieser Unterversorgung entgegen zu wirken, schlossen sich fünf Ärzte zu einem Team zusammen, um Herzmedizin auch ausserhalb einer universitären Einrichtung vollumfänglich anzubieten.

Nach einer knapp 5-jährigen Planungs- und Aufbauphase konnte im März 1987 das HerzZentrum Hirslanden seinen Betrieb aufnehmen. Als Gründungsmitglieder firmierten die Kardiologen Prof. M. Rothlin, Prof. H. Hirzel und Dr. R. Tartini sowie die beiden Chirurgen Dr. M. Studer und Prof. L. Egloff. Der Namenszug HerzZentrum Hirslanden ist urheberrechtlich geschützt.

1987



SCHWEIZER KÄLTEREKORD

Im neuenburgischen La Brévine, dem «Sibirien der Schweiz», werden am 12. Januar minus 41,8 Grad gemessen – das ist absoluter Kältere rekord in der Schweiz.

MITRALKLAPPENREKONSTRUKTION

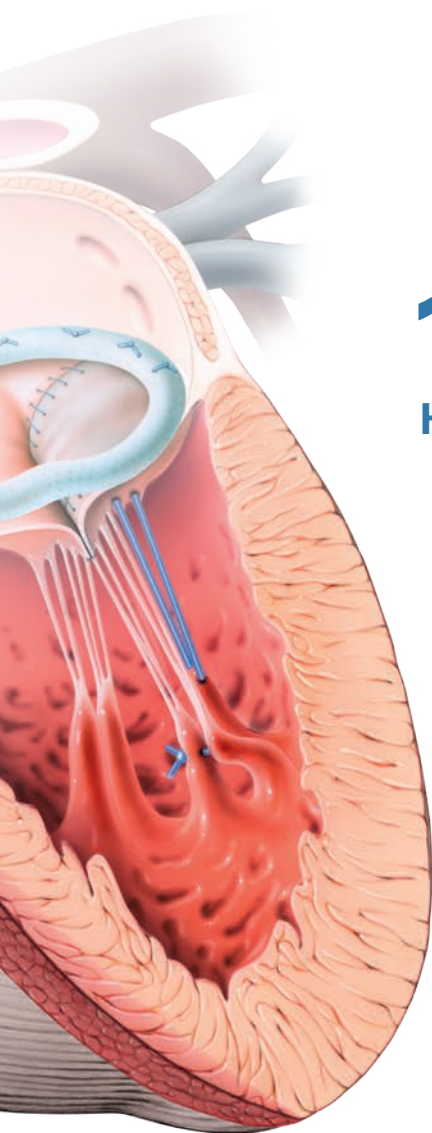
1971 wurde die Rekonstruktion der Mitralklappe durch Carpentier in die Klinik inauguriert. Seither wurden die Technik sowie das Material stetig verbessert und angepasst, sodass die postoperativen Langzeitresultate zunehmend überzeugten. Damit erlebte diese Methode eine starke Verbreitung und avancierte zum Goldstandard bei den degenerativen Erkrankungen der Mitralklappe (Mitralklappeninsuffizienz). So war es nicht erstaunlich, dass seit Beginn der Tätigkeit von Prof. L. Egloff und Dr. M. Studer am HerzZentrum Hirslanden die Mitralklappenrekonstruktion ein wichtiger Teil des chirurgischen Repertoires in der Klappenchirurgie darstellt.



TUNNEL ZWISCHEN FRANKREICH UND ENGLAND

Im Oktober 1987 billigte das britische Unterhaus eine Gesetzesvorlage zum Bau des grössten Untertunnels der Erde: Das war der Startschuss für den Eurotunnel, der eine direkte Eisenbahnverbindung zwischen Frankreich und England schaffen sollte. Bis zur Inbetriebnahme verstrichen dann noch sieben Jahre.





1000. HERZOPERATION



Der 70-jährige Patient mit der ID 4360 erhielt im Mai 1989 von Dr. M. Studer eine 6-fache Bypassoperation. Schon damals wurden beide Brustwandarterien (Aa. Thoracicae internae auch genannt Aa. mammae) zur Revaskularisation verwendet. Nach 9 Tagen verliess der Patient die Klinik und rehabilitierte in der Höhenklinik in Seewis.

1989

AUSBILDUNG

Das HerzZentrum Hirslanden erhält am 19. April 1990 von der FMH (Foederatio Medicorum Helvetico-rum), dem Dachverband der medizinischen Fachgesellschaften, die Anerkennung als Ausbildungsklinik in Kardiologie Kat. B. Damit bot sich die Möglichkeit, junge Kollegen in die Ausbildung aufzunehmen, die eine willkommene Unterstützung darstellten.

INBETRIEBNAHME DES 2. HERZ-OPERATIONSSAALS

Zur Bewältigung der anstehenden Herzoperationen wurde das chirurgische Team bereits 1989 durch Dr. R. Siebenmann verstärkt. Auch infrastrukturelle Anpassungen wurden zunehmend nötig, sodass Mitte 1991 ein zweiter Operationsaal eingeweiht werden konnte.



1990

1991

«SPIEGEL» DECKT UWE BARSCHEL- FALL AUF

Der grösste Polit-Skandal der deutschen Nachkriegsgeschichte – die Uwe Barschel-Affäre – kommt dank der Zeitschrift «Der Spiegel» ans Licht: Der Ministerpräsident von Schleswig-Holstein, der eine undurchsichtige Rolle gespielt hat, wird schliesslich am 11. Oktober 1987 tot in seiner Badewanne aufgefunden. Das Bild geht um die Welt.

FALL DER BERLINER MAUER



Am 9. November fällt die Berliner Mauer. Sie existierte 28 Jahre lang. Die Teilung der Welt in zwei feindliche Blöcke wird damit beendet.



DAS ENDE DER APARTHEID

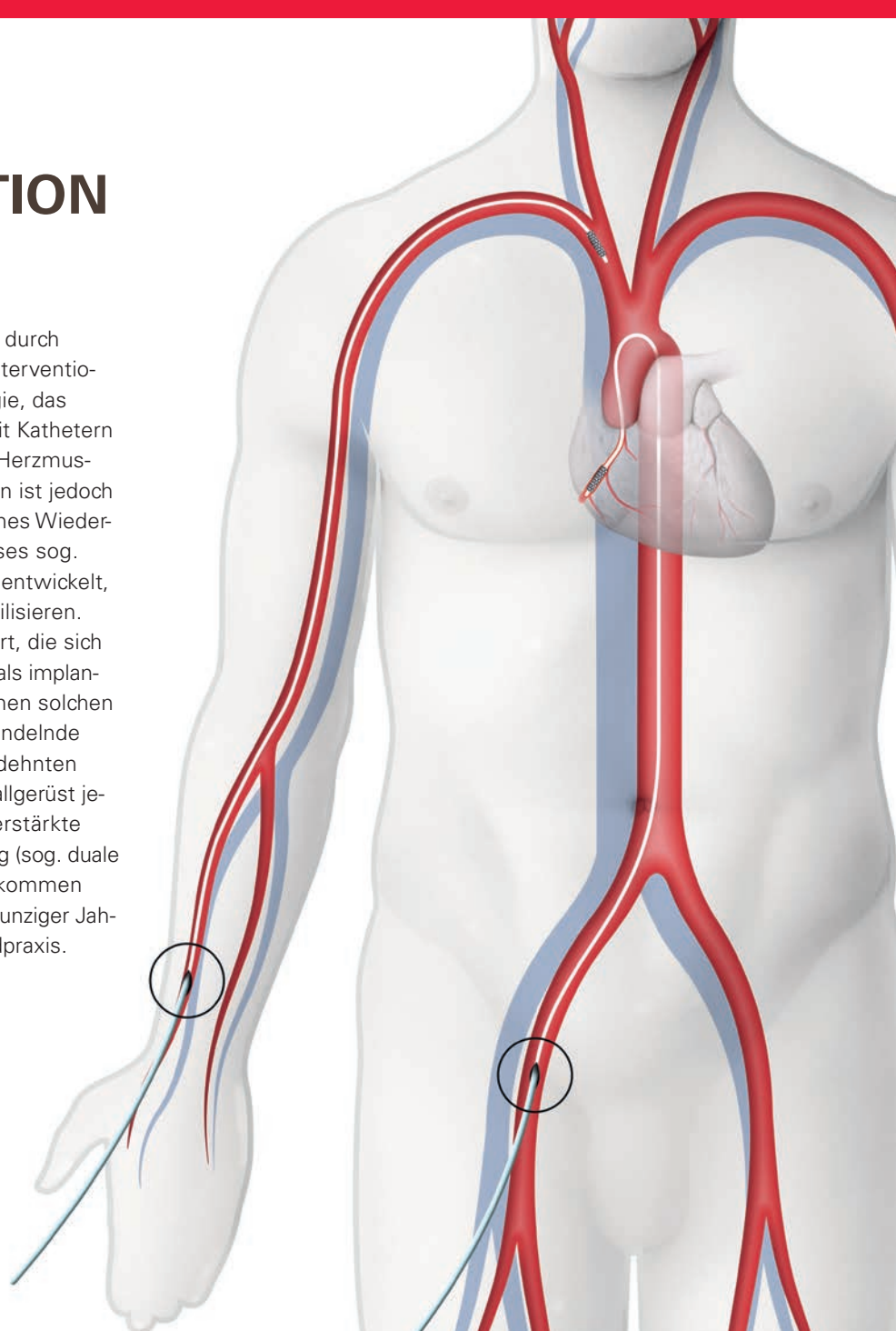
Am 11. Februar verlässt ein 72-jähriger Mann mit erhobener Faust ein Gefängnis in Südafrika: Nelson Mandela. Er läutet das Ende der Apartheid ein.

MAX FRISCH STIRBT

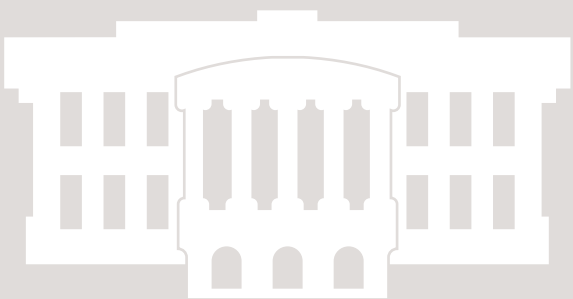
Am 4. April stirbt Max Frisch im Alter von 80 Jahren. Bekannt geworden ist der Schriftsteller unter anderem für sein Theaterstück «Biedermann und die Brandstifter» sowie die drei grossen Romane «Stiller», «Homo faber» und «Mein Name sei Gartenbein».

KORONARE STENTIMPLANTATION (BMS)

Die Entwicklung der Ballondilatation (PTCA/PCI) durch Dr. A. Grüntzig 1977 begründete die moderne interventionelle Kardiologie, jenes Teilgebiets der Kardiologie, das verschlossene oder verengte Koronararterien mit Kathetern wieder eröffnet und so die Blutversorgung des Herzmuskels wieder herstellt. Mit der alleinigen Dilatation ist jedoch wegen lokalen Gefäßwandverletzungen ein hohes Wiederverschlussrisiko (30–40%) verbunden. Um dieses sog. recoil zu verhindern, wurden feine Metallstents entwickelt, die die aufgedehnten Engstellen langfristig stabilisieren. Die Stents sind dabei auf Ballonkatheter montiert, die sich durch Aufblasen des Ballons expandieren. Erstmals implantierten Jacques Puel und Ulrich Sigwart 1986 einen solchen selbstausdehnenden Metallstent in das zu behandelnde Gefäß, um der elastischen Reaktion der aufgedehnten Koronararterie entgegen zu wirken. Da das Metallgerüst jedoch Thrombosen verursachen kann, ist eine verstärkte medikamentöse Hemmung der Blutplättchen nötig (sog. duale Thrombozytenaggregationshemmung). Mit Aufkommen dieser Doppeltherapie entwickelte sich in den neunziger Jahren der Einsatz metallischer Stents zur Standardpraxis.



1992



BILL CLINTON NEUER US-PRÄSIDENT

Am 3. November 1992 schafft Bill Clinton den Einzug ins Weisse Haus. Der Ehemann von Hillary Clinton – der Präsidentschaftskandidatin von 2016 – wurde vier Jahre später zum zweiten Mal gewählt.

VOLK LEHNT EWR AB

Nach heftig geführten Debatten lehnen Volk und Stände am 6. Dezember den Beitritt der Schweiz zum Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) ab. 50,3 Prozent der Stimmenden sprechen sich dagegen aus, 49,7 Prozent dafür. Bei den Ständen ist das Ergebnis eindeutiger; 16 von 23 Ständen sagen Nein. Sowohl der Bundesrat wie auch die grosse Mehrheit der Parteien hatten sich im Vorfeld vergebens für eine Mitgliedschaft eingesetzt. Die damals entstandene tiefe Kluft innerhalb der Bevölkerung dauert bis zum heutigen Tag an.

INBETRIEBNAHME DES 2. KATHETER- LABORS

Das zweite Katheterlabor war Teil eines Gesamterneuerungsplans der Klinik Hirslanden, deren Generalumbau im Mai 1997 seinen vorläufigen Abschluss fand.



10-JÄHRIGES BESTEHEN DES HERZ- ZENTRUMS HIRSLANDEN

Nach 10 Jahren erfolgreicher Tätigkeit zeigte die bis dato erfasste Bilanz 14 700 diagnostische Herzkatheteruntersuchungen, 3857 Katheterinterventionen und 6105 offene Herzoperationen.

START DES EVAR-PROGRAMMS (ENDOVASKULÄRE AORTEN- REPARATUR)

Eine Erweiterung der normalerweise ca. 2 cm durchmessenden Bauchaorta auf über 3 cm wird als abdominelles Bauchaortenaneurysma (BAA) bezeichnet. Das Bauchaortenaneurysma betrifft überwiegend Patienten im höheren Alter. Von den 65-Jährigen haben 1,7 Prozent der Frauen und 5% der Männer Ausweitungen der abdominalen Aorta von mindestens 3 cm. Pro Dekade steigt die Prävalenz um 6%. Ab einem Durchmesser von 5,5 cm ist das Risiko einer Ruptur beträchtlich. Die Therapie der Wahl bestand lange Jahre in einer offenen Reparatur, die heute – bei elektiven Eingriffen – durch verfeinerte Operationstechnik und verbesserte Materialien eine Frühletalität unter 5% aufweist.

Juan Parodi und seine Mitarbeiter entwickelten eine Alternative zur offenen Operation. Ähnlich wie bei den Herzkranzgefäßen wird dabei ein auf einem Katheter platzierter Stent über das Aneurysma freigesetzt. Der Stent entfaltet sich selbstständig und dichtet das Aneurysma ab. Dieses Verfahren wurde am 09.09.1998 erstmals erfolgreich durchgeführt.

Das EVAR-Programm am HerzZentrum Hirslanden startete 1998 und wurde bisher bei mehr als 300 Patienten erfolgreich angewendet.

1993

1997

1998



FREI AM 1. AUGUST

Am 26. September 1993 sprach sich die Schweizer Bevölkerung mit 83,8 Prozent für einen arbeitsfreien Bundesfeiertag aus (auch bekannt unter 1. August-Initiative). Ein derart hoher Ja-Stimmenanteil wurde bei einer Volksinitiative bis heute nicht mehr erreicht.

TONY BLAIR WIRD PREMIERMINISTER

Am 2. Mai wird Tony Blair als britischer Premierminister vereidigt. Kein Mitglied der Labour-Partei war je so lange in diesem Amt (bis 2007).

REGIERUNGSWECHSEL IN DEUTSCHLAND

Nach 16 Jahren als Kanzler unterliegt Helmut Kohl (CDU) bei der Bundestagswahl am 27. September seinem Herausforderer Gerhard Schröder (SPD). Dieser baut auf eine Koalition mit den Grünen, die erstmals in ihrer Geschichte an der Bundesregierung beteiligt sind. Das prominenteste Aushängeschild der Grünen heisst Joschka Fischer.



ERSTE ICD IMPLANTATION (INTERNER DEFIBRILLATOR)

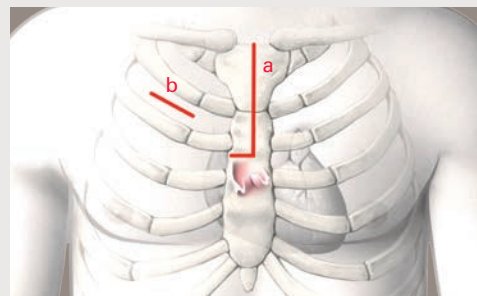
Der ICD ist ein Gerät zur Erkennung und Behandlung von schnellen, lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen, die von der linken Herzkammer ausgehen. Über eine oder mehrere Sonden, die in die Herzhöhlen eingeführt werden, erkennt der Impulsgenerator, der eigentliche ICD, die Arrhythmien und kann die Schockreaktion auslösen. Implantierbare Cardioverter-Defibrillatoren werden bei Patienten eingesetzt, die einen plötzlichen Herztod wegen Kammerflimmern überlebt haben oder einen sehr schnellen Puls direkt aus der Hauptkammer heraus aufweisen. Häufig werden ICDs mittlerweile auch zur Prophylaxe bei Patienten eingesetzt, die ein hohes Risiko für das Auftreten dieser Herzrhythmusstörungen aufweisen.



MINIMALINVASIVER AORTENKLAPPENERSATZ

Ziel jeder operativen Behandlung ist eine rasche Genesung mit geringen postoperativen Beschwerden und schneller Rekonvaleszenz. Minimal-invasive Chirurgie (MIC) ist der Oberbegriff für operative Eingriffe mit kleinstem Trauma. Zu Beginn der 1990er-Jahre etablierte sich primär die laparoskopische Chirurgie zunächst zur operativen Entfernung der Gallenblase, später auch zur Durchführung komplexerer Operationen im Bauchraum. Nachdem die Vorteile dieser Operationstechnik immer augenfälliger wurden, begannen auch andere Disziplinen mit der Entwicklung sogenannter minimal-invasiver Operationsverfahren.

Im März 2001 wurden die ersten Operationen an der Aortenklappe ohne vollständige Durchtrennung des Sternums durchgeführt. Die Patienten waren schmerzfreier, schneller mobil und beweglicher. Zwei Methoden für den isolierten Aortenklappenersatz haben sich an unserem Haus etabliert. Die obere Mini-Sternotomie (a) und die Mini-Thorakotomie (b) im Bereich der 2./3. Rippe rechts.



2000

MILLENIUMS-PROBLEM GRASSIERT

Beim Wechsel vom Jahr 1999 auf 2000 macht sich vor allem eine Angst breit: Viele Menschen befürchten, dass die Computer und Mikroprozessoren den Sprung ins neue Jahrtausend nicht schaffen werden. Statt dem 1.1.2000 würde der 1.1.1900 angezeigt. Die Befürchtungen haben sich glücklicherweise nicht bewahrheitet.

2001

NEIN ZU EU-BEITRITTS-VERHANDLUNGEN

Am 4. März 2001 wird in der Schweiz die Verfassungs-Initiative «Ja zu Europa» von 76,8 Prozent der Wahlberechtigten deutlich abgelehnt. Eine Annahme hätte Beitrittsverhandlungen zur EU bedeutet.



TRAGIK AM 11. SEPTEMBER

Mitglieder eines Terrornetzwerkes steuern zwei Passagierflugzeuge in das World Trade Center in New York. Bei den Terroranschlägen vom 11. September kommen in den USA insgesamt mehr als 3000 Menschen ums Leben.

IMPLANTATION MEDIKAMENTEN- BESCHICHTETER STENTS

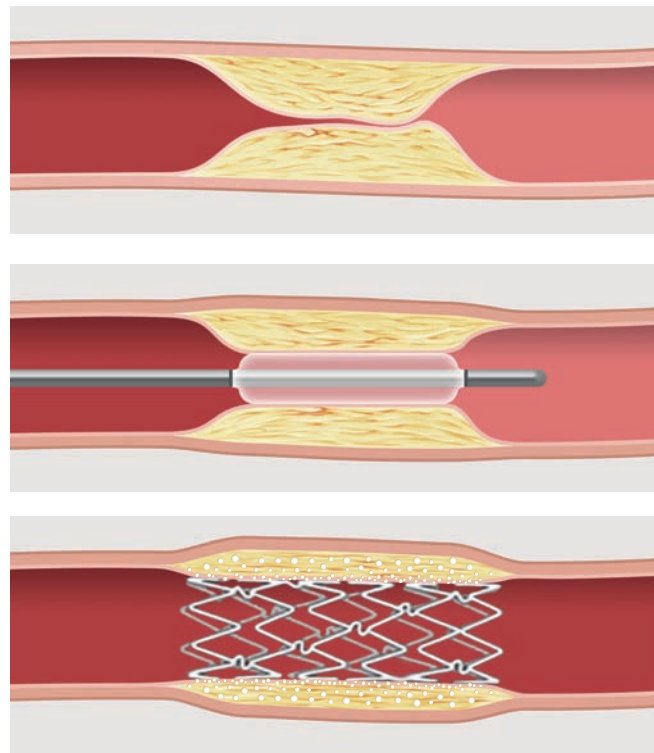
(DRUG ELUTING STENT, DES)

Zu Beginn der Implantation von Stents (Metallgerüst, bare metal stent, BMS) wurde der Erfolg dieser Technik durch eine mögliche Thrombosebildung im implantierten Stent massiv eingeschränkt. Durch Einsatz von neuen Implantationstechniken (Hochdruckballoninflationen) sowie thrombozytenaggregationshemmender Medikation konnte diese Komplikation grösstenteils eingeschränkt werden. Das Problem der Rezidivstenose durch neointimale Hyperplasie (Gewebe-wucherung) blieb jedoch ungelöst (15–60%).

Neue Techniken (Rotablation, direktionale Arterektomie, Laser, radioaktive Bestrahlung etc.) wurden entwickelt und eingesetzt, wobei leider keine zum letztlich gewünschten Erfolg führte.

Eine neue Ära in der interventionellen Kardiologie begann mit der Entwicklung und Verwendung von Stents mit einer speziellen Oberfläche (Polymer), aus der Medikamente freigesetzt werden können, die so genannten Drug eluting Stents, kurz DES. Die auf den Stent aufgetragenen Medikamente sollen durch Hemmung des Zellwachstums das Einwachsen der Gefässwand verhindern (antiproliferative, antiinflammatorische Wirkung).

Im HerzZentrum Hirslanden wurden im Februar 2002 die ersten beschichteten Stents implantiert (Cypher, Taxus). Mittlerweile sind beschichtete Stents der III. Generation im Einsatz (Synergy, Xience). Diese Stents haben neue, flexiblere Designs, sind biokompatibler und sind für die Versorgung komplexer Koronarläsionen und schwieriger Gefässanatomien besser geeignet.



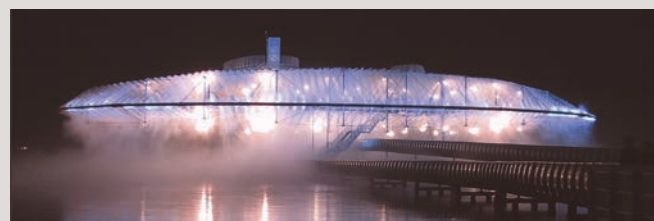
2002



NEUE WÄHRUNG IN EUROPA

Der Euro wird am 1. Januar in zwölf Staaten der Europäischen Union sowie in Andorra, Monaco, Montenegro, San Marino und dem Vatikan als gemeinsame Währung eingeführt. Das Euro-Bargeld ist seither gesetzliches Zahlungsmittel. Die ersten, die mit dieser Währung zahlen können, sind die Einwohner von Réunion.

EXPO.02 AN SEEUFERN



Vom 15. Mai bis am 20. Oktober findet die Expo.02 statt. Grosse Attraktionen sind fünf «Arteplages». Die Ausstellungsgelände an den Seeufnern der Städte Biel, Murten, Neuenburg und Yverdon-Les-Bains wurden einzig für diesen Anlass gebaut. Die fünfte Arteplage ist eine umgebaute, mobile Kiesbarke.



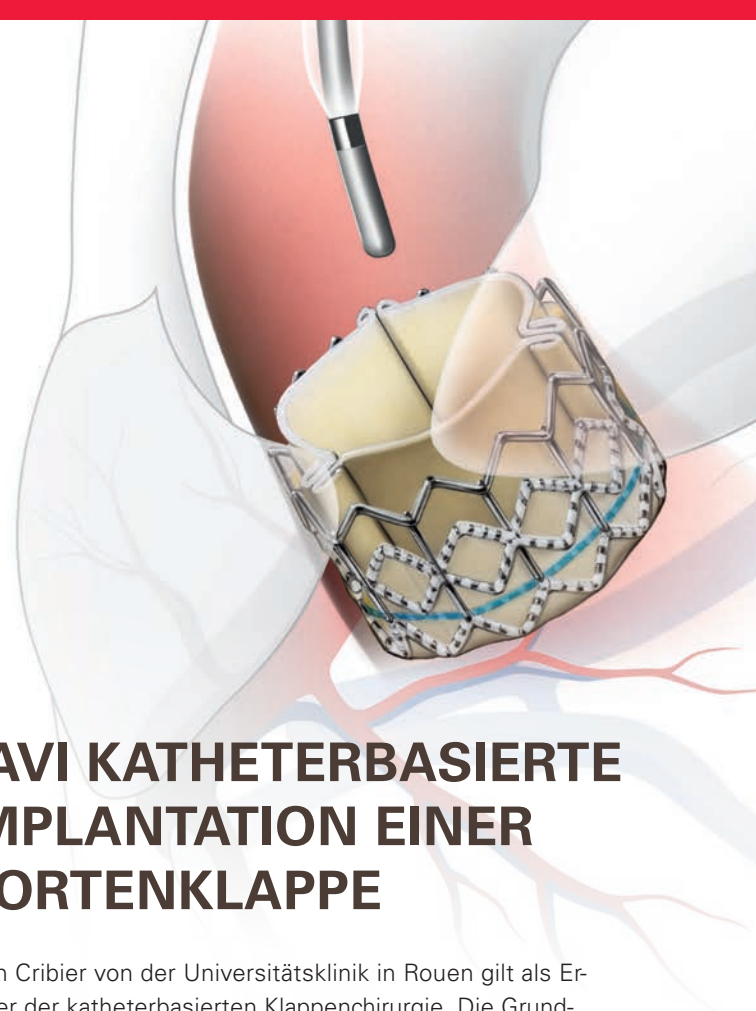
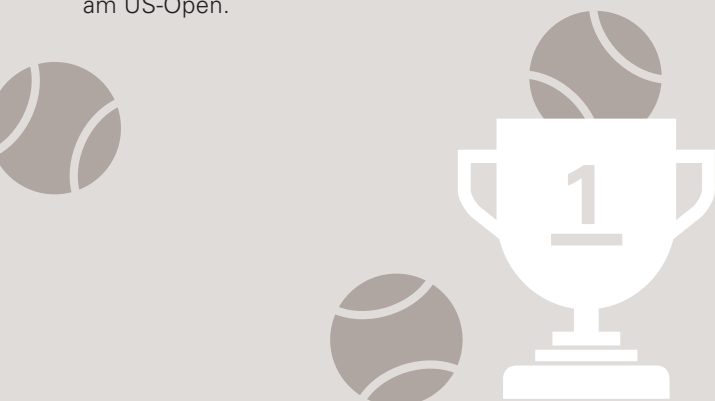
MINIMALINVASIVE VIDEO- ENDOSKOPISCHE MITRAL- KLAPPENREKONSTRUKTION

Minimalinvasiv bedeutet, dass der Zugang im Unterschied zum Standardzugang durch eine möglichst kleine Öffnung erfolgt. Eine Videoskopie ist die visuelle Darstellung innerer Strukturen auf einem Bildschirm mittels eines Endoskops. Diese Technik hat die Voraussetzung für einen kleineren und weit weniger traumatischen Zugang für gewisse Herzoperationen geschaffen. Durch eine Kaltlichtquelle wird das Operationsgebiet via Endoskop beleuchtet. Das Endoskop ist im Thoraxraum frei beweglich und kann nahe an die darzustellende Struktur gebracht werden. Das ganze Operationsteam kann die Operation beobachten. Gleichzeitig kann die Operation aufgezeichnet werden. Eine ca. 5 cm lange Inzision unterhalb der rechten Brustwarze dient als Arbeitsöffnung. Diese wird mit Textilklebestreifen leicht gespreizt. Die rechte Lunge lässt man kollabieren, so dass das Herz von rechts her frei zugänglich wird. Durch eine kleine separate Stichinzision wird das dünne stabförmige Endoskop eingeführt, welches das Arbeitsgebiet beleuchtet und auf dem Bildschirm sichtbar macht. Zwei weitere kleine Stichinzisionen sind notwendig für die Aortenklamme und den Vorhofretraktor zur optimalen Darstellung der Mitralklappe.

2004

ROGER FEDERER WIRD DIE NR. 1

Am 30. Januar führt Tennisprofi Roger Federer erstmals die Weltrangliste an. Er verteidigt den Titel im gleichen Jahr mit dem Sieg in Wimbledon und am US-Open.



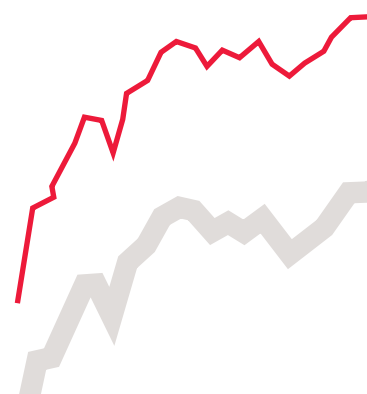
TAVI KATHETERBASIERTE IMPLANTATION EINER AORTENKLAPPE

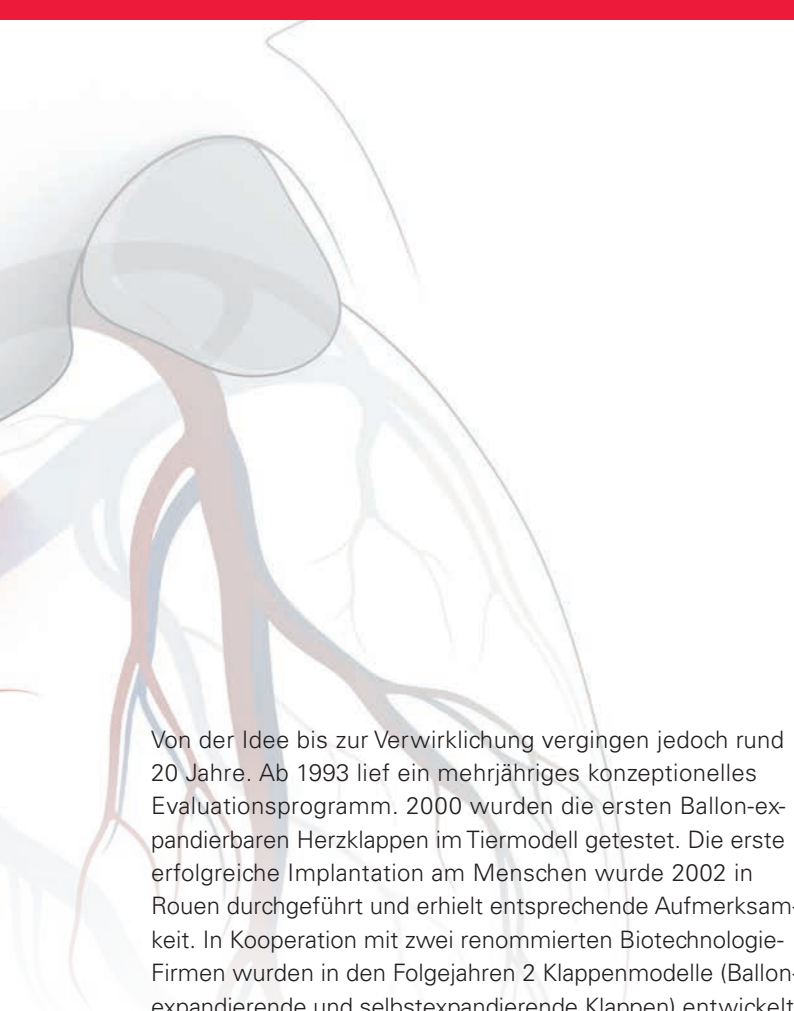
Alain Cribier von der Universitätsklinik in Rouen gilt als Erfinder der katheterbasierten Klappenchirurgie. Die Grundidee dabei ist die Implantation einer auf einen Katheter aufgebraute, zusammengefaltete Herzklappe in die erkrankte Aortenklappe vorzuschieben, um sie dort freizusetzen. Dabei wird die eigene, erkrankte Klappe an die Gefäßwand gedrängt. Auf Grund der minimalinvasiven Technik ist diese Methode am schlagenden Herzen möglich. Ein Öffnen des Brustkorbs ist ebenfalls nicht mehr erforderlich.

2008

START ZUR WELTWEITEN FINANZKRISE

Am 15. September meldet die US-Bank Lehmann Brothers Konkurs an. Der Zusammenbruch weitet sich in der Folge zu einer weltweiten Finanzkrise aus. Banken vergeben einander wesentlich weniger Kredite. Zur Entschärfung des Problems ist eine grosse Anzahl staatlicher Interventionen notwendig.





Von der Idee bis zur Verwirklichung vergingen jedoch rund 20 Jahre. Ab 1993 lief ein mehrjähriges konzeptionelles Evaluationsprogramm. 2000 wurden die ersten Ballon-expandierbaren Herzklappen im Tiermodell getestet. Die erste erfolgreiche Implantation am Menschen wurde 2002 in Rouen durchgeführt und erhielt entsprechende Aufmerksamkeit. In Kooperation mit zwei renommierten Biotechnologie-Firmen wurden in den Folgejahren 2 Klappenmodelle (Ballon-expandierende und selbstexpandierende Klappen) entwickelt, die in klinischen Studien die ersten zukunftsweisenden Resultate und Informationen lieferten. 2007 wurden diese beiden Klappenmodelle CE zertifiziert (Sapien, CoreValve), was den Zugang zu dieser Technik auch Kliniken ausserhalb der Referenzkliniken zulässig.

Am 23. Januar 2008 wurde am HerzZentrum Hirslanden ausserhalb einer universitären Institution schweizweit die erste katheterunterstützte Aortenklappe erfolgreich implantiert. Über die Jahre haben sich Technik und Material wie immer in der Medizin stetig weiterentwickelt. TAVI ist aus dem heutigen Armamentarium nicht mehr wegzudenken.

MOTTO DES JAHRESBERICHTES: BEHANDLUNGS-QUALITÄT DURCH VERNETZUNG

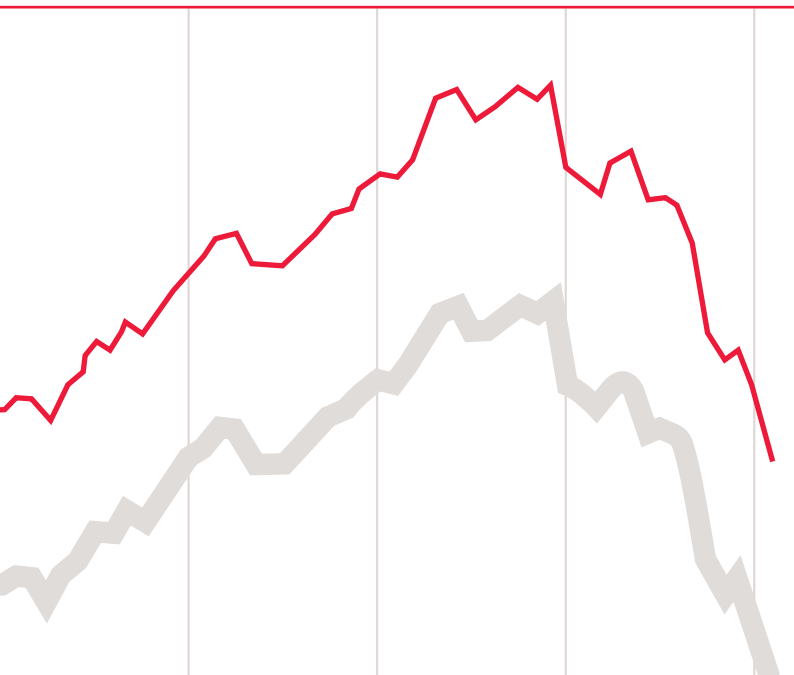
Der Patient mit der ID 70000 wird am HerzZentrum behandelt. Die Zuweisung erfolgte von einem unserer extrakantonalen Zuweisern. Der Patient konnte nach einer nur 7-tägigen Wartezeit Ende April 2013 operiert werden. Er erhielt eine koronare, rein arterielle Bypassoperation und verliess die Klinik Anfang Mai 2013 zur direkten Anschlussnachbehandlung und kardialen Rehabilitation in der Klinik Schloss Mammern. Die Weiterbetreuung und Nachkontrollen werden vom ursprünglichen Zuweiser durchgeführt.

EINE 30-JÄHRIGE ERFOLGS-GESCHICHTE

Bilanz 17 565 Herzoperationen, 48 501 Koronarangiographien, 12 762 Stentimplantationen und 2046 neue Schrittmacher-Implantationen (Stand Oktober 2016).

2013

2017



2008

ERSTE GEHEIM-DOKUMENTE VER-ÖFFENTLICHT

Im Juni beginnen die britische Zeitung Guardian und die US-Zeitung Washington Post geheime Dokumente zu veröffentlichen, die sie vom früheren NSA-Mitarbeiter Edward Snowden bekommen haben. Die politische Debatte darüber dauert bis heute an. Der Auskunftgeber selbst wird in den USA der Spionage angeklagt und flieht nach Russland ins Exil.

WAS BRINGT 2017?

Das Jahr 2017 ist ein Jahr mit 365 Tagen. Es beginnt mit einem Sonntag am 1. Januar und endet ebenfalls mit einem Sonntag am 31. Dezember. Weitere verbindliche Voraussagen sind beim Verfassen dieses Textes im Oktober 2016 nicht zuverlässig möglich...



PD Dr. med. Gabor Sütsch bei der Katheterintervention mit Assistenz. Die Schutzvorrichtungen (Mundschutz, Brille, Schirm) dienen zur Reduktion der Strahlenexposition und zur Einhaltung der Hygiene. Rechts im Bild sind die Monitore, die eine genaue Übertragung der koronaren Abklärung und Behandlung ermöglichen.

FRÜHER UND HEUTE: DIE HAUPTSTAMMSTENOSE

PD Dr. med. Gabor Sütsch
Kardiologie und Innere Medizin

Die chirurgische Behandlung der Hauptstammstenose war lange die unumstrittene Methode der Wahl. Nach zögerlichen Anfängen hat sich neuerdings auch die kathetertechnische Intervention am Hauptstamm bewährt. Beide Behandlungsmodalitäten sind heutzutage etabliert und sind fester Bestandteil des Angebotes des HerzZentrum Hirslanden Zürich.

Die unbehandelte Einengung des linken Hauptstammes, die sogenannte Hauptstammstenose, ist bekanntlich mit einer hohen Sterblichkeit verbunden. Die durch die Stenose reduzierte Blutzufuhr gefährdet den wesentlichen Teil des Herzmuskels, nämlich ca. 70–80 % des hochdruckerzeugenden linken Ventrikels. Häufig manifestiert sich die Hauptstammstenose mit bedeutenden Krankheitssymptomen, zu denen die Funktionseinbusse der Herzkammern (Atemnot), die schwere Leistungseinbusse (schon kleinste körperliche Aktivitäten führen zur Erschöpfung), die «therapierefraktäre» Herzinsuffizienz, die heftige Angina pectoris und manchmal auch die Herzrhythmusstörungen gehören. Bei sogenannten Linksversorgern, bei denen der Hauptteil der Blutversorgung über die linke Kranzarterie sichergestellt wird, fällt der gefährliche Versorgungsengpass noch mehr ins Gewicht als bei Patienten, die eine balancierte oder eine rechtsdominante Koronar anatomie aufweisen. Der Ausdruck «geschützter Hauptstamm» bedeutet, dass das ursprünglich durch den Hauptstamm alleine versorgte Gefässbett einen «schützenden» Umgehungskreislauf entwickelt hat, oder dass ein Zustand nach Bypassoperation vorliegt, wo der Bypass die nachgeschalteten Gefässabschnitte voll oder teilweise versorgt. Selbstredend liegt beim «ungeschützten» Hauptstamm eine delikate Situation vor, da die Blutversorgung ausschliesslich durch diese Engstelle erfolgt, was vor allem für die Stentbehandlung von grosser Bedeutung ist. Beide Interventionsstrategien sind nicht ungefährlich: Die Stentbehandlung des Hauptstammes verzeiht keine Fehler während des Eingriffes, der idealerweise möglichst kurz zu halten ist; und die Chirurgie ist ab Einleitung der Narkose bis zum Zeitpunkt des Anschlusses an die Herz-Lungen-Maschine in der vulnerablen Phase.

BYPASSCHIRURGIE UND ERSTE KORONARDILATATIONEN

Die Hauptstammstenose wird in ca. 5 % der diagnostischen Koronarographien festgestellt. In etwa 70 % der Fälle sind auch die anderen Äste erkrankt, was den Schweregrad der Krankheit bzw. das Ausmass der Gefährdung weiter ansteigen lässt. Folglich nehmen auch die Komplexität und die Schwierigkeit der Behandlung mit dem steigenden Krankheitsbefall der Kranzgefässe deutlich zu.

Lange Zeit galt die Behandlung der Hauptstammstenose als alleinige Domäne der Herzchirurgen. Die Ergebnisse der Bypasschirurgie sind nach wie vor sehr solid und überzeugend. Allerdings konnten nicht immer und nicht alle Patienten durch eine koronare Bypass-Operation gerettet werden. Gründe dafür sind technischer Art (z. B. nicht gut bypassbare Zielgefässe, stark reduzierte Pumpleistung, frühere Herzoperationen oder andere Thoraxeingriffe, fehlendes Bypassmaterial, relevante Herzklappenkrankheiten usw.), oder es bestehen andere Begleitprobleme (z. B. Polymorbidität, bedeutende Lungenkrankheiten, cerebrovaskuläre Störungen, Blutarmut, Krebs oder andere konsumierende Erkrankungen, hohes Alter usw.). Die einzige alternative Behandlungsmöglichkeit, die katheterbasierte Intervention, war früher eine undenkbbare und anfänglich unbefriedigende Option (Anmerkung: die alleinige medikamentöse Behandlung ist keine echte Alternative). Dank der verbesserten Technologie (einschliesslich der medikamentös beschichteten Stents), der bei den übrigen perkutanen Interventionen gewonnenen Erkenntnisse (inklusive eines breiteren Spektrums mit verbesserter Bildgebung) und der im Verlauf zusehends verfeinerten Interventionstechniken gewann die koronare Angioplastie bzw. das Stenten des Hauptstammes einiges an Boden und ist heute eine anerkannte Behandlungsform. Im Vergleich zur Bypassoperation schneidet die perkutane Intervention bei vergleichbaren Ausgangsbefunden und einigermassen übersichtlicher Koronar anatomie gleichwertig gut ab.

Immer mehr wird die perkutane Technik bei inoperablen Patienten und zusehends komplexeren Gefässverhältnissen eingesetzt. Die erste Ballondilatation des Hauptstammes überhaupt erfolgte 1979 durch den Pionier der koronaren

«Die katheterbasierte Behandlung des Hauptstamms gewinnt an Boden.»

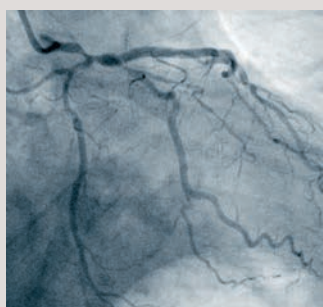
Angioplastie, Andreas Grüntzig. Trotz eines schönen angiographischen Ergebnisses verstarb der Patient rund vier Monate später; dies war ein grosser Rückschlag. Die Ergebnisse anderer Kollegen waren auch nicht ermutigend, sodass die Ballondilatation alleine nicht mehr praktiziert wurde. Erst mit der Einführung der Stents und den verfeinerten Blutgerinnungshemmenden Strategien kam frischer Schwung in die perkutane Behandlung des Hauptstamms. Die Behandlungsergebnisse der gestenteten Hauptstämme Anfang der 90er-Jahre waren beeindruckend: die 1- bzw. 3-Jahres-Sterblichkeit bei Hochrisikopatienten konnte auf 11 % bzw. 9 % gesenkt werden. Als die medikamentös beschichteten Stents aufkamen, nahm die Sterblichkeit weiter ab, sodass diese Behandlungsform immer wichtiger wurde.

Die günstigen Ergebnisse öffneten den Weg für die ersten grossen Vergleichsstudien Bypass versus Stenting bei Hauptstammerkrankung. Die diesbezüglich lange einzige

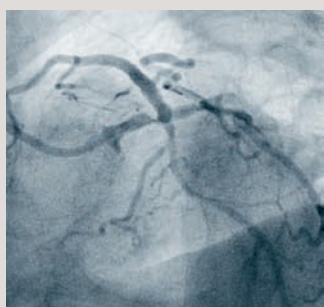
und damit wichtigste Studie war die multizentrische, internationale «Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery» (SYNTAX) Studie. In der Untergruppe der Studie bei Patienten mit isoliertem Hauptstammbeffall ergab der primäre Endpunkt keinen Überlebensvorteil zwischen den Methoden. Anzumerken dabei ist, dass der damals eingesetzte Stent (medikamentös beschichteter Stent der Erstgeneration) schon zu Studienbeginn als veraltet galt. (Der Vollständigkeit halber muss auf die Überlegenheit der chirurgischen Behandlung bei steigender Komplexität der Erkrankung bzw. bei Mehrfachgefässbeffall hingewiesen werden; die chirurgische Revaskularisation ist von Anfang an kompletter als die Stentbehandlung.)

FALL 1

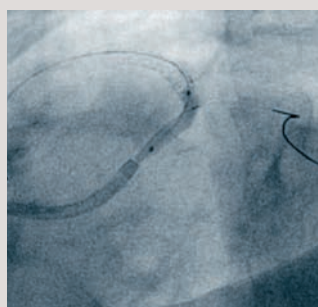
Dieser 63-jährige Patient beklagte bei Wanderungen zunehmend Atemnot und Brustenge. Die Koronarographie zeigt eine Trifurkations-Stenose mit Einbezug des Hauptstammes, des RIVA, des gross angelegten Intermediärastes und des Ramus circumflexus (Abb. 1a und 1b).



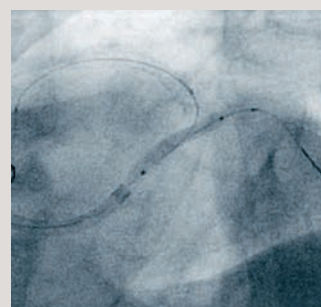
1a



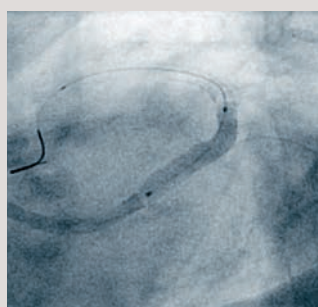
1b



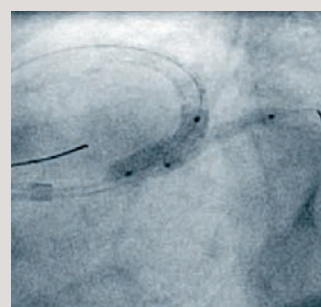
2a



2b



2c



2d

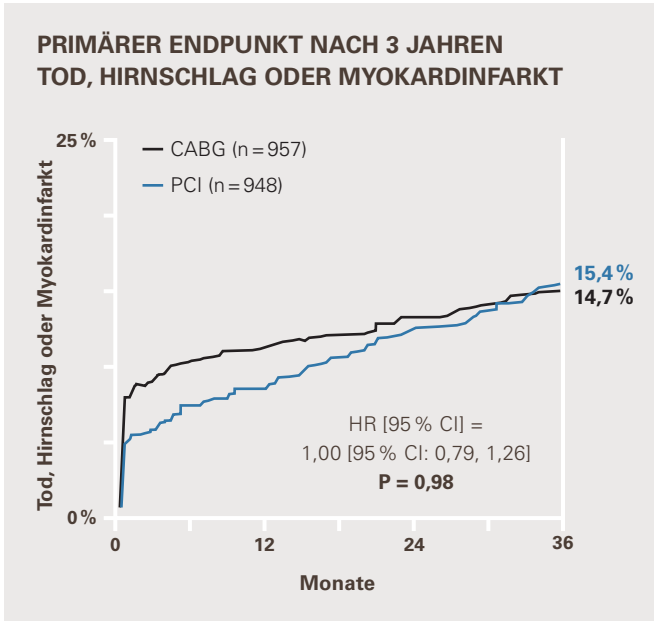
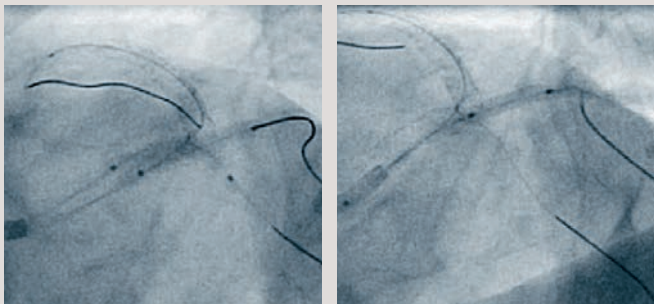


Abbildung 1 (Studie EXCEL)

NEUERE STUDIEN

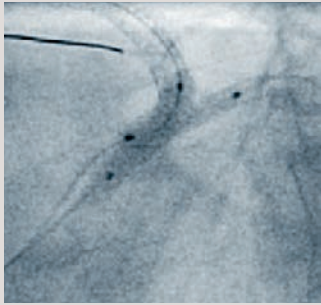
Diese Ergebnisse beflügelten den Grosseinsatz des Hauptstamm-Stentings und bald folgten weitere Studien, die den günstigen Trend der katheterbasierten Hauptstammintervention bestätigten. Erst kürzlich wurden 2 gross angelegte Untersuchungen der Fachgesellschaften vorgestellt. Wenn auch die Resultate nicht völlig identische Aussagen liefern, so bestätigen beide Studien dennoch, dass die Stentbehandlung des Hauptstammes ebenso wie die Bypassoperation eine sichere und erfolgreiche Methode ist. Bei der EXCEL Studie (Abb. 1) mit 1905 eingeschlossenen Patienten betrug der primäre Studienendpunkt (Gesamtsterblichkeit, Hirnschlag, Herzinfarkt) nach 3 Jahren in beiden Gruppen rund 15 %, mit gewissen Vorteilen für das Stenting. Die 2. Untersuchung, die NOBLE Studie, schloss 1201 Patienten mit Hauptstammstenose ein. Je die Hälfte erhielt entweder eine Bypassoperation oder eine Stentbehandlung. Bei einem Teil der Patienten wurden die älteren, medikamentös

Danach folgt die Nachdehnung der Stents und die Sondierung und Dilatation des Ramus circumflexus (Abb. 3a, 3b und 3c).



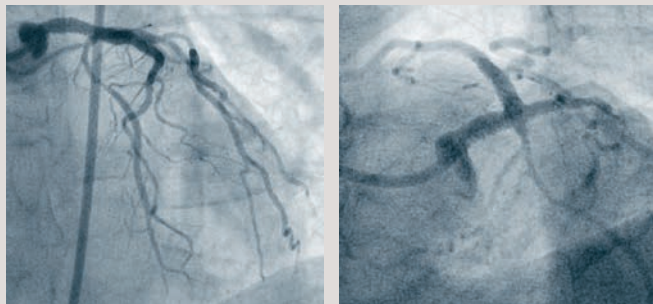
3a

3b



3c

Hier das Schlussergebnis der Behandlung mit breitkalibrigem Hauptstamm, RIVA und Intermediärrast. Der Ramus circumflexus benötigte keine Stenteinlage (Abb. 4a und 4b).



4a

4b

«Das Hauptstammstenting ist heutzutage salonfähig, ist aber weiterhin eine delikate Intervention.»

beschichteten Stents der ersten Generation eingesetzt und bei den übrigen Patienten die verbesserten Stents der dritten Generation. Ausgewertet wurden die kombinierten Endpunkte (im Wesentlichen ähnlich wie oben) über 5 Jahre; die Bypasspatienten schlossen über die gesamte Beobachtungsdauer insgesamt besser ab als die Patienten mit Stents, da sie eine tiefere Rate an Zweitinterventionen und späteren Myokardinfarkten aufweisen. In Bezug auf den Behandlungserfolg des Hauptstammes per se zeigten aber beide Gruppen keine Unterschiede.

Ende 2016 wurde eine Meta-Analyse über die Behandlung der ungeschützten Hauptstammstenose publiziert, welche die chirurgische Revaskularisationsoperation mit der Stentintervention vergleicht. Zwar sind Meta-Analysen grundsätzlich mit Vorsicht zu genießen, dennoch bestätigt auch diese Beobachtung, dass die Stentbehandlung der chirurgischen ebenbürtig ist. Die Daten von 4594 Patienten von 5 Studien

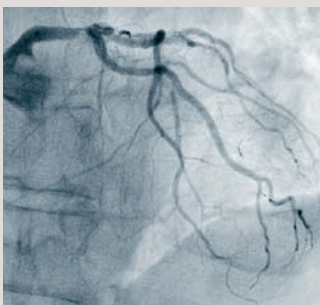
wurden ausgewertet: Es bestanden keine Unterschiede in den primären Endpunkten zwischen beiden Revaskularisationsmethoden. Allerdings zeigte auch diese Analyse, dass die gestenteten Patienten häufiger eine Zweitbehandlung benötigen. Insgesamt gab es aber keine Unterschiede bezüglich Gesamtmortalität, Herzinfarkte und zerebrovaskulärer Ereignisse zwischen den Behandlungsgruppen.

Aus diesen Beobachtungen darf gefolgert werden, dass die meisten Patienten mit Hauptstammstenose, dieser sehr ernsten, lebensbedrohenden und lebensverkürzenden Krankheit, durch praktisch gleichwertige Strategien behandelt werden können.

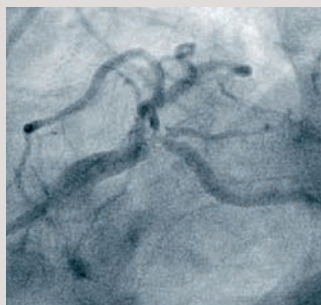
FALL 2

Bei diesem 68-jährigen Patienten mit Befall des linken Hauptstammes sind zugleich auch alle 3 Äbänge in die Krankheit miteinbezogen (Abb. 1a und 1b). Damit der Zugang zu allen 3 Ästen bis am Schluss des Eingriffes gesichert bleibt, werden 3 Drähte eingesetzt. Schrittweise werden die Äbänge aufdilatiert (Abb. 1c und 1d).

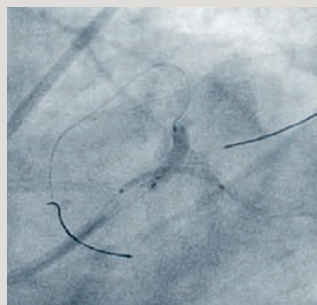
Nach der Vordehnung wird in jedem der 2 Äste ein Stent vorgeschoben. Der RIVA Stent ragt etwas in den Hauptstamm und wird zuerst implantiert (Abb. 2a). Danach wird der Stent im Ramus circumflexus und im Hauptstamm implantiert (Abb. 2b). Er klemmt jetzt den ersten Stent unter sich ein (sogenannte Crush-Technik). Mit einem zusätzli-



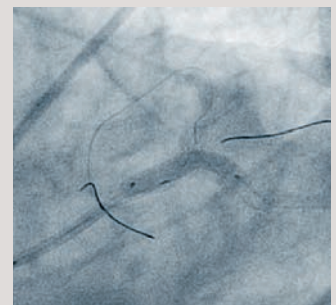
1a



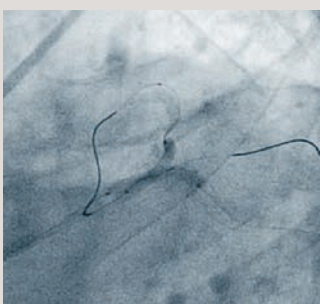
1b



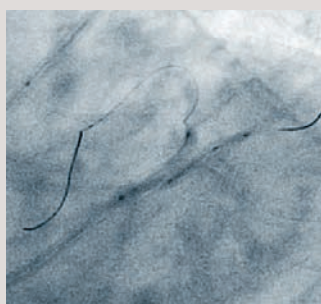
2a



2b



1c



1d

Derartige Studien sind zweifelsohne wichtig, aber nicht immer repräsentativ. Die Mehrzahl von Patienten passt nicht in Studien und die meisten Patienten werden daher auch nie erfasst. Die Ausschlusskriterien sind teils sehr streng und die Auswahl der Patienten widerspiegelt nur teilweise die wahre Population der Erkrankten. Im klinischen Alltag gelten andere Massstäbe. Nicht selten ist die Operabilität von Anfang an nicht gegeben (siehe oben) oder die Patienten lehnen die Operation von Anfang an ab.

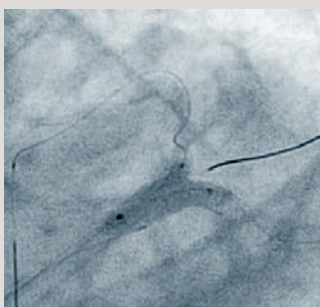
DIE HAUPTSTAMMINTERVENTION

Nach wie vor ist die Selektion der geeigneten Patienten für die Stentbehandlung entscheidend. Das Befallmuster der Hauptstammläsion ist heterogen und verlangt eine sorgfältige Evaluation, das Festlegen der Behandlungsstrategie und der Eventualitäten mit Plan A, B oder C. Übersichtliche Läsionen, für Stents geeignete benachbarte Absetzungen, passende Gefässkaliber, gute Flussverhältnisse, ideale Zugänge für die Führungskatheter, optimale Bildgebung und hoher Erfahrungsstand der Operateure sind minimale Bedingungen, die erfüllt sein müssen, um die hocheffiziente aber potentiell auch riskante Intervention mit Erfolg durchführen zu können. Das Interventionsteam muss auch in der Lage sein, unerwartete Probleme rasch zu beheben, denn Komplikationen und/oder späte Reaktionen werden kaum toleriert.

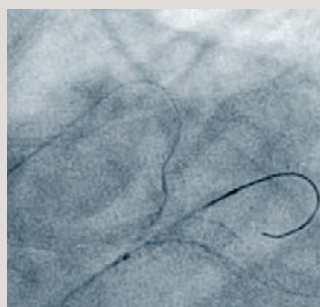
Die Stentbehandlung der Hauptstammstenose ist ausnahmslos eine komplexe Intervention; es handelt sich immer um eine Bifurkationsbehandlung und verlangt daher den Einsatz

chen Draht wird der Zugang zum ersten Stent sondiert und mit einem Ballon aufgedehnt. Mit einem grösseren Ballon werden die Stentmaschen weiter geöffnet und die Bifurkation mit 2 parallel aufgedehnten Ballonen in Kissing Technik erweitert (Abb. 2c). Schliesslich wird der Intermediärast ebenfalls resoniert und ballondilatiert (Abb. 2d).

Schlussaufnahmen mit Darstellung des schönen Endergebnisses: deutlicher Kalibergewinn der behandelten Äste und gute Kontrastmittelfüllung in allen Abschnitten.



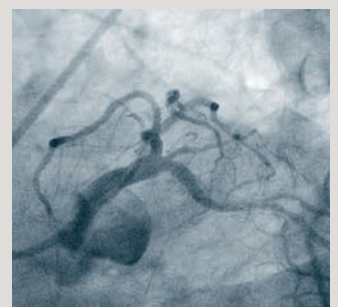
2c



2d



3a



3b

«Das Hauptstammstenting und die Bypassoperation sind praktisch gleichwertig.»

höhergradiger Techniken. Manchmal müssen auch alle 3 Äste (Hauptstamm, RIVA und Ramus circumflexus) während demselben Eingriff gestentet oder die Abgänge zumindest ballondilatiert werden (siehe Fall 1). Weitere Hauptprobleme sind der bedeutende Kalibersprung am Übergang vom Hauptstamm zu den nachgeschalteten Gefässen, die teilweise erheblichen Abgangswinkel der Seitenäste, Trifurkationsstenosen (= Stenosen aller 3 nachfolgenden Äste) und die Gefahr der Abklemmung von grösseren Seitenästen während des Eingriffes (siehe Fall 2). Die Bi- oder Trifurkationsbehandlung ist über die Zeit entscheidend verfeinert worden; sowohl die Fülle an Klassifikationen (u. a. Louvard, Medina, Mohaved usw.) wie von Techniken (MADS classification, culotte, crush, provisional, T-stenting, TAP, POT usw.) verdeutlichen diese Entwicklung, auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden kann.

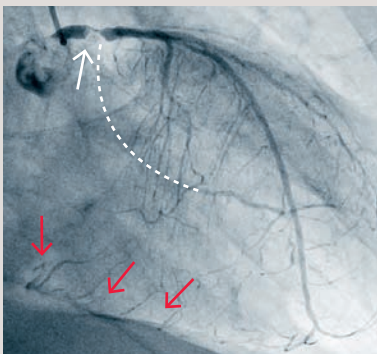
Manchmal ist für die Stentbehandlung eine mechanische Kreislaufunterstützung nötig (z.B. intraaortale Ballonpumpe, ventrikuläre/aortale Pumpe usw.), die die Sicherheit des Eingriffs erhöht.

Die heute eingesetzten Stents sind hochentwickelte und sehr zuverlässige Gefässstützen. Es kommen praktisch nur noch medikamentös beschichtete Stents zum Einsatz. Idealerweise besitzen sie eine hohe Radialkraft, um den optimalen Durchmesser zu erzielen und beizubehalten, lassen die Seitenäste offen, sind gut passierbar für die Stentverlängerung bzw. die Nachdehnung und sind schliesslich auch

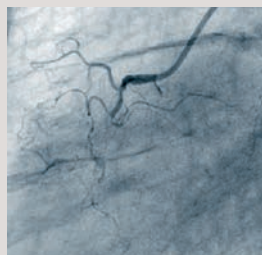
FALL 3

Schwer symptomatischer 85-jähriger Patient mit altem Verschluss der dominant angelegten rechten Kranzarterie (Abb. 1b) und schwerer Hauptstammstenose links (Abb. 1a). Der Ramus circumflexus (Rcx) ist ebenfalls chronisch verschlossen (gestrichelte Linie). Die gesamte Herzversorgung findet über diese dünne Residualöffnung (weisser Pfeil) statt. Als Folge der Minderversorgung besteht eine schwerste Atemnot und die Funktion der linken Herzkammer ist massiv reduziert (Auswurfraction = 32% in der Akutphase). Die roten Pfeile markieren die verschlossene rechte Kranzarterie, die von der linken Seite gefüllt wird (retrograde Kollateralisierung).

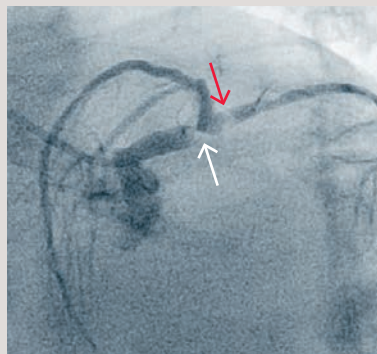
Zusätzlich zur schweren Hauptstammstenose (weisser Pfeil) und dem Verschluss der Rcx liegt eine schwere Stenose des Intermediärastes (IMA) vor (roter Pfeil).



1a



1b



2

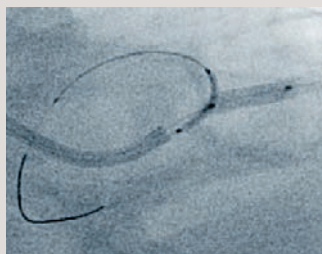
gut erkennbar bei der Durchleuchtung. Die Reihe der exzellenten Stents ist durch selbstexpandierende und durch Bifurkations-Stents erweitert worden, sodass heutzutage eine reiche Auswahl an Gefäßstützen besteht. Sie ermöglichen die kathetergestützte Intervention am Hauptstamm in noch so heiklen Situationen (siehe Fall 3).

ZUSAMMENFASSUNG

Für Jahrzehnte war die koronare Bypassoperation die Behandlungsmethode der Wahl bei der Hauptstammstenose. Die beeindruckende Entwicklung der perkutanen Techniken und die Fortschritte der verwendeten Technologien ermöglichen es heutzutage die Hauptstammstenose auch mit Ballondilatation und Stents mit grossem Erfolg anzugehen. Die Einführung der medikamentös beschichteten Stents und

moderner Pharmakotherapien während und nach dem Eingriff haben die Langzeitergebnisse der Stentbehandlung wesentlich verbessert. Neuere Vergleichsstudien über Wirksamkeit und Sicherheit der medikamentös beschichteten Stents versus die Bypassoperation zeigen vergleichbare Ergebnisse, sodass beide Methoden nebeneinander einen zumindest gleichwertigen Platz in der Behandlung dieser gefährlichen Form der Gefässkrankheit besitzen.

Die Intervention erfolgt über zwei Drähte. Nach Ballondilatation des Hauptstammes und des IMA werden die Stents an die gewünschte Position gebracht. Zuerst wird der Stent in der IMA implantiert (Abb. 3a), danach im Hauptstamm und der proximalen RIVA (Abb. 3b). Die Schlussbehandlung dieser Rekonstruktion (hier des T-Stentings) erfolgt mit der simultanen Ballondilatation beider Stents in Kissing Technik (Abb. 3c).



3a



3b

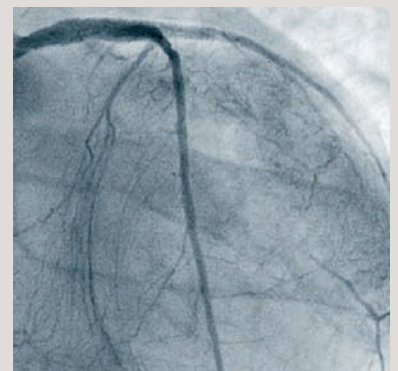


3c

Schlussaufnahme mit schönem Rekonstruktionsergebnis in beiden Projektionen. Knapp 4 Monate später liegt beim inzwischen beschwerdefreien Patienten eine praktisch normale linksventrikuläre Funktion vor (EF=60%).



4a



4b

PERSONALISIERTE MEDIZIN IN DER KARDIOLOGIE WELCHE GENE SIND WICHTIG?

Prof. Dr. med. Thomas D. Szucs
Prävention und Gesundheitswesen/Pharmazeutische Medizin

Herz-Kreislaufkrankheiten stellen die führende Todesursache in der industrialisierten Welt dar. In den vergangenen Dekaden konzentrierten sich Forschung und Klinik sehr stark auf die Identifikation und das Management von klassischen Risikofaktoren. Um die Ergebnisse (Outcomes) zu verbessern und Gesundheitskosten zu reduzieren, gilt die Aufmerksamkeit künftig der krankheitsspezifischen Variation und der Erklärung dieser Variation auf der Basis des genetischen Hintergrundes sowie den Umweltfaktoren.

Das bessere Verständnis der genomischen Variation im Hinblick auf die Arzneimitteltherapie hat folgende Konsequenzen:

- Identifikation von Patienten, denen die Therapie am ehesten einen Nutzen bringt
- Stratifikation von Patienten, im Hinblick auf das Risiko von unerwünschten Wirkungen
- Optimierung der Arzneimitteldosis
- Verbesserung künftiger klinischer Studien und Optimierung der Arzneimittelentwicklung

Dank der personalisierten Medizin können zusätzliches Wissen über Prädispositionen und bessere Prädiktionen gewonnen werden. Damit können gezieltere Präventionsmassnahmen ergriffen werden, was eine umfassendere und gezieltere Vorsorge erwarten lässt. Erkrankungen werden effizienter verhindert oder wenigstens früher erkannt.

URSACHEN UND FOLGEN DER MEDIKAMENTENUNVERTRÄGLICHKEIT

Die individuelle Verträglichkeit eines verabreichten Medikaments stellt für den Arzt eine alltägliche Herausforderung dar. Wir unterscheiden zwischen drei Szenarien: Ein Medikament erzielt einen positiven Krankheitsverlauf; eine Therapie schlägt beim Patienten nicht an; oder es kommt zu unerwünschten Arzneimittelwirkungen.

Untersuchungen haben ergeben, dass bei 20–50% aller Patienten kein ausreichender therapeutischer Nutzen nachweisbar ist. Davon umfasst sind auch Patienten, die eine Therapie aufgrund unerwünschter Nebenwirkungen abbrechen. In 20–50% der Fälle wirken bestimmte Medikamentengruppen wie Betablocker, Antidepressiva oder Fettsenker schlichtweg nicht oder werden nicht vertragen. Allein in den USA werden ca. 100 000 Todesfälle unerwünschten Nebenwirkungen zugeschrieben. Genetische Unterschiede des Menschen spielen eine wesentliche Rolle für das Auftreten von unerwünschten Arzneimittelwirkungen. Weiter können Alter, Ernährungsgewohnheiten, gesundheitliche Verfassung, Umwelteinflüsse und begleitende therapeutische Massnahmen eine Rolle spielen. Eine genetische Untersuchung, wie in der personalisierten Medizin beschrieben, ermittelt die Disposition von Patienten und erlaubt, Medikamente individuell zu verabreichen und zu dosieren. Nur so können Ärzte gewährleisten, dass ein Medikament wirkt und keine Nebenwirkungen verursacht.

Die Medikamentenwirkstoffe reagieren nämlich mit körpereigenen Eiweissen. Je nach genetischer Bauweise der Eiweisse können gewisse Medikamentenwirkstoffe nicht, ungenügend oder nur mit Nebenwirkungen aufgenommen werden. Wenn der Arzt die genetischen Varianten erkennt, kann er bei der Medikamentenabgabe darauf achten, dass ein Medikament korrekt eingesetzt und sinnvoll dosiert wird.

Nehmen wir einen 65-jährigen Mann als Beispiel: Nachdem die Ärzte einen Herzinfarkt feststellten und Gefäss-Stents eingesetzt haben, haben sie richtig gehandelt und Blutgerinnseln medikamentös vorgebeugt. Der Wirkstoff Clopidogrel, der dem Mann verabreicht wurde, ist aufgrund der heutigen Datenlage und der aktuellen Empfehlungen das Mittel der



**Prof. Dr. med. Thomas D. Szucs führt
an der Klinik Hirslanden sämtliche
Genanalysen durch.**

«Es ist wichtiger zu wissen, welche Person eine Krankheit hat, als zu wissen welche Krankheit eine Person hat.»

Hippokrates von Kos

Der medizinische Fortschritt durch die personalisierte Medizin führt zu einem eindeutigen Mehrwert für den Patienten. Wenn wir berücksichtigen, wie viele Patienten von unerwünschten Nebenwirkungen betroffen sind, erzielt die Pharmakogenetik für unser Gesundheitssystem ausserordentlich viel. Pharmakogenetik verbessert nicht nur den Behandlungsablauf und die Lebensqualität vieler Patienten, sondern spart Geld ein. Es gibt mittlerweile hervorragende ökonomische Analysen, die zeigen, dass eine diagnostik-basierte, auf den Patienten zugeschnittene Therapie im Vergleich zu einer traditionellen Strategie wirtschaftlicher ist. Das heutige Giesskannenprinzip hat ausgedient. Allen alles anzubieten – das können wir uns bald nicht mehr leisten. Des Weiteren ermöglicht die Pharmakogenetik eine frühere Genesung und eine frühere Eingliederung des Patienten in seinem Arbeits- und Familienumfeld. Es ist denkbar, dass Patienten dank der Pharmakogenetik in den Bereichen Pflege und Haushalt auch Geld einsparen. Angesichts der zunehmenden innovativen Medikamente und deren Kostenentwicklung unterstützt uns die Pharmakogenetik in Zukunft auch darin, neue und besonders teure Medikamente effizient einzusetzen.

GENOTYPEN, DIE IM RAHMEN DER PHARMAKOGENETIK UNTERSUCHT WERDEN

a. Cytochrome (CYPs)

CYPs sind die wichtigsten Enzyme im Arzneimittelstoffwechsel. Sie bestimmen mehr als 75% des gesamten Stoffwechsels. Die meisten Medikamente werden durch CYP deaktiviert, einige wenige durch CYPs bioaktiviert, das heisst, die CYPs wandeln inaktive Medikamentenvorstufen in aktive Wirkstoffe (z.B. Clopidogrel) um. Viele Arzneimittel erhöhen bzw. verringern die Aktivität verschiedener CYP-Isoenzyme entweder durch Induktion der Biosynthese eines Isoenzym (Enzyminduktion) oder durch direkte Hemmung der Aktivität der CYP (Enzymhemmung). Dies ist eine wichtige Ursache für unerwünschte Arzneimittelwechselwirkungen, da Änderungen der CYP-Enzymaktivität den Abbau und die Nierenausscheidung von verschiedenen Medikamenten beeinflussen können. Zum Beispiel, wenn ein Arzneimittel den CYP-vermittelten Metabolismus von einem bestimmten Medikament hemmt, kann sich das zweite Arzneimittel im Körper in toxischen Mengen ansammeln. Daher können diese Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten eine Dosisanpassung oder eine Umstellung auf Medikamente, die nicht mit dem CYP-System interagieren, erforderlich machen. Es ist wichtig, solche Wechselwirkungen mit anderen

Wahl. Damit Clopidogrel seine Wirksamkeit entfalten kann, muss es zunächst durch körpereigene Enzyme aktiviert werden. Das Enzym CYP2C19 spielt hierbei eine zentrale Rolle. Zusammen mit anderen Enzymen wandelt das Enzym Clopidogrel in den aktiven Wirkstoff um. Vom CYP2C19-Gen des Enzyms gibt es allerdings verschiedene Varianten, die diesen Prozess beeinflussen. Mit Folgen: 25–30% der Mitteleuropäer sind sogenannte «langsame» oder «intermediäre Metabolisierer». Sie verarbeiten Clopidogrel vergleichsweise schlecht. Bei ihnen ist die Menge des aktiven Wirkstoffs häufig deutlich geringer als bei den meisten anderen Menschen: das Medikament kann nicht ausreichend wirken. Klinische Studien zeigen, dass es bei diesen Patienten häufiger zu erneuten kardiovaskulären Ereignissen wie Herzinfarkten oder Schlaganfällen kommt. Unser Beispiel ist dabei eines von vielen. Besonders häufig beobachten wir dies bei Patienten mit Stent-Implantaten.

Ein Gentest kann insofern klären, wie Clopidogrel bei einem Patienten wirkt. Weist der Test eine Genvariante nach, die mit einer geringeren Wirksamkeit verbunden ist, können Ärzte besser wirksame Substanzen wie Ticagrelor und Prasugrel verschreiben.

In der Medizin setzt die Pharmakogenetik genetische Biomarker ein, um prognostische und prädiktive Aussagen über die Wirkung von Medikamenten machen zu können. Die Pharmakogenetik fragt sich, ob gewisse Behandlungen notwendig sind und welche Therapie am besten für den Patienten geeignet ist.

GENE UND ARZNEIMITTELWIRKUNG

Die Wirkung von Medikamenten wird stark durch Gene bestimmt. Die Angriffspunkte dieser Gene sind an verschiedenen Stellen innerhalb und auf der Zelle. Die Pharmakogenetik möchte bewirken, dass Patienten individuell auf ein Medikament eingestellt werden, und sie erforscht, welche Wirkstoffe in welcher Dosierung dem Patienten verabreicht werden. Ziel ist es, eine bessere Wirksamkeit, tiefere «non-response» Raten und weniger Nebenwirkungen zu bewirken sowie eine kürzere und kostengünstigere Arzneimittelentwicklung zu erreichen.

Die Bestimmung des Genotyps vor einer Behandlung gibt dem Arzt einen grösseren Handlungsspielraum, um die Sicherheit seiner Patienten zu gewährleisten. Er kann davon absehen, ein Medikament zu verschreiben; ein alternatives Medikament einsetzen; mit einer niedrigeren oder mit einer höheren Dosis beginnen; oder den Patienten besser überwachen hinsichtlich Wirkung und Nebenwirkungen.

Medikamenten besonders zu berücksichtigen, vor allem bei Arzneimitteln mit kleinem therapeutischen Fenster (z.B. Antiepileptika). Abbildung 1 zeigt die Arzneimittelkonzentrationen im Blut abhängig von Genvarianten (Genotypen). Als Wildtyp werden Genvarianten bezeichnet, welche die Pharmakokinetik des Medikamentes nicht verändern. Tabelle 1 zeigt die Ausprägung des klinischen Phänotyps (z.B. ultraschneller Metabolisierer) als Ergebnis der unterschiedlichen Genvarianten (Allele).

b. Transporter

Medikamenten-Transporter-Proteine sind in zahlreichen Therapiegebieten von zunehmendem Interesse. Sie beeinflussen und regeln die pharmakokinetischen Eigenschaften von Arzneimitteln (Absorption, Verteilung und Ausscheidung) und die Entwicklung von Resistenzen durch eine verringerte

Aufnahme oder erhöhten Efflux. Die beiden am häufigsten untersuchten Membrantransporter sind Mitglieder der ATP-Bindungskassetten-Transporter. Einige (z.B. ABCB1) Transporter steuern das Herauspumpen von Medikamenten aus der Zelle (Efflux Transporter), während andere Transporter (z.B. SLC Transporter) Medikamente in die Zelle hineinpumpen (Influx Transporter). Das Vorkommen der ABC- und SLC-Transporter ist in den Geweben wie Darm (Absorption), Blut-Hirn-Schranke (Verteilung), Leber (Metabolismus) und Nieren (Ausscheidung). Die genetische Variation dieser Transporter hat einen wesentlichen Einfluss auf die systemische Verfügbarkeit und die Toxizität von Medikamenten.

c. HLA-Gene

HLA-Genvarianten spielen ebenfalls eine wichtige Rolle im Rahmen der Arzneimittelsicherheit. Beispielsweise müssen Patienten, die Carbamazepin einnehmen, vorgängig im Hinblick auf die HLA Konstellation HLA-B*1501 untersucht werden. Ansonsten besteht die Gefahr von gefährlichen (oft tödlichen) Hautreaktionen.

GENVARIANTEN UND ARZNEIMITTEL-KONZENTRATIONEN IM BLUT

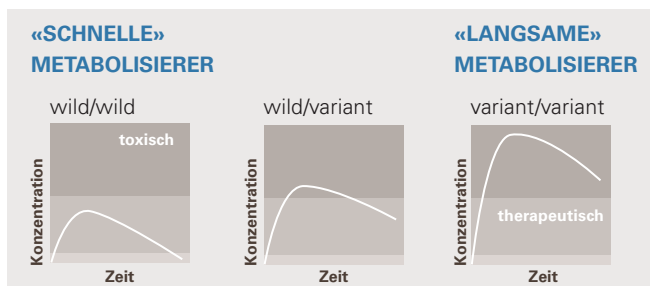


Abbildung 1

GENVARIANTEN IN UNTERSCHIEDLICHEN ETHNISCHEN GRUPPEN

Genvarianten unterscheiden sich nicht nur zwischen Individuen, sondern unterliegen auch einer Variation bei verschiedenen Ethnien. Gerade heutzutage spielt diese Erkenntnis eine grosse Rolle bei der Versorgung von Patienten mit Migrationshintergrund. Tabelle 1 zeigt das Vorkommen von Varianten des CYP2C19 in unterschiedlichen ethnischen Gruppen.

CYP2C19-VARIANTEN IN UNTERSCHIEDLICHEN ETHNISCHEN GRUPPEN

GENOTYP	MÖGLICHER PHÄNOTYP	EUROPÄER	AFRIKANER	CHINESEN
CYP2C19*17/*17	UM Erhöhte Enzymaktivität	3–7%	5%	<1%
CYP2C19*1/*17	UM-EM	30–40%	33%	2%
CYP2C19*1/*1	EM Typische Enzymaktivität	19–45%	27%	38%
CYP2C19*2/*17	IM-EM	<1%	k.a.	k.a.
CYP2C19*1/*2 CYP2C19*1/*3	IM Verminderte Enzymaktivität	20–27%	32%	50%
CYP2C19*3/*3 CYP2C19*3/*3 CYP2C19*2/*2	PM Keine Enzymaktivität	2–7%	3%	10%

UM = ultraschneller Metabolisierer
EM = extensiver Metabolisierer
IM = intermediärer Metabolisierer
PM = schlechter (poor) Metabolisierer

Tabelle 1

ANWENDUNGSBEISPIELE IN DER HERZMEDIZIN

In den letzten Jahren wurden einige wichtige genomische Biomarker in der Herzmedizin erforscht. Diese kommen immer mehr in die klinische Praxis. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht von klinisch relevanten genomischen Markern.

a. Hypercholesterinämie

In den vergangenen Dekaden konzentrierte man sich vorwiegend auf die familiären Hypercholesterinämie-Syndrome. Die Kenntnisse der Genetik dieser Patienten erlaubte eine differenzierte kardiovaskuläre Risikoabschätzung, insbesondere die frühzeitige Therapie mit Cholesterinsenkern. In den letzten Jahren wurden jedoch Genvarianten in den Transportsystemen entdeckt, welche massgeblich an der Pharmakologie der Statine beteiligt sind. Grosse randomisierte Studien haben gezeigt, dass Patienten mit Mutationen des Anionentransportergens SLCO1B1 eine erhöhte Toxizität (Myopathien und Rhabdomyolysen) aufweisen. Dieser Transporter ist dafür verantwortlich, dass Statine in die Leber aufgenommen werden. Bei einem Defekt dieses Transporters verteilt sich das eingenommene Statin zwangsläufig in andere Kompartimente, vorzugsweise in die Skelettmuskulatur.

Dieser Umstand ist aus klinischer Sicht besonders interessant, zumal sehr viele Patienten Statine einnehmen und aufgrund der muskelbedingten Nebenwirkungen die Therapie teils selbständig absetzen. Durch die Bestimmung dieses Defektes sowie unter Berücksichtigung der persönlichen Anamnese kann die Indikationsstellung für die neuen monoklonalen Antikörper (PCSK9-Hemmer) gerechter gestellt werden.

b. Plättchenhemmung

Die Genetik der Plättchenhemmung, insbesondere im Bereich von Clopidogrel und Ticagrelor, ist sehr gut untersucht. Variationen des Cytochrom 2C19 Gens (verantwortlich für die Bildung eines spezifischen Enzyms aus der Cytochrom Gruppe) haben einen starken Einfluss auf die Wirksamkeit von Clopidogrel. Mutationen können sowohl zu einem Funktionsverlust wie auch zu einer Funktionszunahme von Clopidogrel führen. Da Clopidogrel ein Prodrug darstellt und im Körper aktiviert werden muss, führt eine Zunahme der Aktivität von Cytochrom 2C19 zu einer verstärkten Aktivierung von Clopidogrel. Es kommt infolgedessen zu einer verstärkten Plättchenhemmung, was zu einer erhöhten Blutungsneigung führen kann. Demgegenüber gibt es Mutationen, die zu einem Funktionsverlust des Cytochrom 2C19 führen, mit der Folge, dass zu wenig aktives Clopidogrel ge-

WICHTIGE GENOMISCHE BIOMARKER IN DER KARDIOLOGIE

BIOMARKER	INDIKATION
Cytochrom CYP2C19	Funktionsverlust führt zur mangelnden Umwandlung von Clopidogrel in den aktiven Metaboliten
Kaliumkanal Gene KCNQ1 und KCNH2	Verursachen Long-QT Syndrome 1 und 2, mit unterschiedlichen Auslösefaktoren und Behandlungsoptionen
Natriumkanal SGN5A Gen	Führt zum Long-QT Syndrom 3, Brugada Syndrom oder zu beiden Defekten
Faktor V Leiden/ Prothrombin F2 Gen	Erhöhte Gerinnungsneigung, vor allem in Kombination mit oralen Kontrazeptiva
9p21 Region	Assoziiert mit koronarer Herzkrankheit, akutem Koronarsyndrom sowie Aortenaneurysmen
4q25 Region	Assoziiert mit Vorhofflimmern
SLCO1B1	Statin Toxizität
BKI Rezeptor Haplotyp/AT-III Rezeptor Haplotyp	Behandlungsnutzen mit ACE-Hemmern
Niemann-Pick-C1 Like 1 (NPC1L1)	Besseres Ansprechen auf Ezetimib
KIF6-Gen	Grösserer Nutzen durch Statine

Tabelle 2



«Die personalisierte Medizin führt zu einer effizienteren Arzneimitteltherapie.»

bildet wird. Die Konsequenz daraus ist eine verminderte Plättchenhemmung, was beispielsweise zu Stentthrombosen und einem erhöhten Risiko von kardiovaskulären Komplikationen führen kann. (Tabelle 3)

Aus diesem Grund kann es sinnvoll sein, den Mutationsstatus zu bestimmen, um vor Beginn der Therapie abzuschätzen, ob diese tatsächlich zum gewünschten Effekt führt. Im Fall einer klinisch relevanten Mutation kann der behandelnde Arzt auf einen alternativen Wirkstoff, beispielsweise Ticagrelor, wechseln. Dieses Medikament ist zwar teurer, aber sicherlich in einer solchen Konstellation besser indiziert.

CYTOCHROM 2C19 GENVARIANTEN UND KLINISCHE ENDPUNKTE

KLINISCHER ENDPUNKT	RELATIVES RISIKO
Kardiovaskuläre Komplikationen	
Träger von einer oder zwei CYP2C19 Varianten mit Funktionsverlust im Vergleich zu Nicht-Trägern	1,57
Träger von einer CYP2C19 Variante mit Funktionsverlust im Vergleich zu Nicht-Trägern	1,11
Träger von zwei CYP2C19 Varianten mit Funktionsverlust im Vergleich zu Nicht-Trägern	1,24
Stent Thrombosen	
Träger von einer oder zwei CYP2C19 Varianten mit Funktionsverlust im Vergleich zu Nicht-Trägern	1,81
Träger von einer CYP2C19 Variante mit Funktionsverlust im Vergleich zu Nicht-Trägern	1,69
Träger von zwei CYP2C19 Varianten mit Funktionsverlust im Vergleich zu Nicht-Trägern	1,75

Tabelle 3

c. Bluthochdruck

Der arterielle Hochdruck ist aus genetischer Sicht deshalb interessant, weil die medikamentöse Therapie durchaus in Abhängigkeit von Varianten besser oder schlechter anspricht. Relativ gut erforscht ist das Ansprechen auf Beta-blocker und ACE-Hemmer.

d. Plötzlicher Herztod (PHT)

Die Prävention des PHT beruht zum grössten Teil auf der Verwendung eines Stratifikationsalgorithmus, welcher es ermöglicht, diejenigen Patienten im Pool der Patienten mit häufigen Herz-Kreislaufkrankheiten zu identifizieren, die ein hohes Arrhythmierisiko aufweisen, zum Beispiel bei Patienten mit Herzinsuffizienz. Tabelle 4 zeigt die Ursachen des plötzlichen Herztodes bei jungen Personen unter 40 Jahren.

URSACHE DES PLÖTZLICHEN HERZTODES BEI JUNGEN PERSONEN (1–40 JAHRE)

URSACHE	ANTEIL IN %
Atherosklerotische koronare Herzkrankheit	2–25
Koronare Vaskulitis	≈ 2
Hypertrophe Kardiomyopathie	4–36
Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie	4–13
Dilatative Kardiomyopathie	3–5
Normales, gesundes Herz	20–40
Long-QT Syndrom	16–20
Brugada Syndrom	4–20
Myokarditis	1–10
Angeborene Herzkrankheit (nicht koronar)	3–7
Unbekannte Gründe	≈ 6

Tabelle 4

Ungefähr 5% aller plötzlichen Herztode erfolgen bei Patienten ohne koronare Herzkrankheit oder strukturelle Herzerkrankung. Die wesentlichsten genetischen Syndrome sind das Long-QT-Syndrom (LQTS) sowie das Brugada-Syndrom. Das LQTS entsteht entweder aufgrund eines mutationsbedingten Funktionsverlustes des Kaliumkanals oder aber einer mutationsbedingten Funktionszunahme des Natrium- oder Kalziumkanal-Genes. Die Erkrankungen LQT Form 1 und 2 (LQT1 resp. LQT2) (Kaliumkanalmutationen) haben ein signifikant reduziertes Risiko für den plötzlichen Herztod unter Betablocker-Therapie. Jedoch sprechen Patienten mit einem LQT3 (SCN5A Mutation des Kalziumkanales) auf eine Betablocker-Therapie nicht an.

Hereditäre Arrhythmogene Erkrankungen kommen in einer Häufigkeit von ca 1:2000 vor und werden in 2 Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe umfasst Patienten mit strukturellen Schäden und Funktionseinschränkungen am Herzmuskel (Kardiomyopathien), die zweite Gruppe umfasst Patienten ohne Veränderungen am Herzmuskel aber mit einem erhöhten Risiko einer lebensbedrohlichen Arrhythmie (Kanalopathien). Die Prognose dieser angeborenen Störungen hängt wesentlich von der zugrundeliegenden ursächlichen Mutation ab.

STELLENWERT DER PERSONALISIERTEN MEDIZIN IM KONTEXT DER HERZMEDIZIN

Die personalisierte Medizin wird in den verschiedenen Lebensabschnitten eine wichtige Rolle spielen, wenn es um die Erarbeitung des individuellen Gesundheitsplanes geht. Die genomischen Biomarker werden es ermöglichen, die unterschiedlichen Risiken im Verlauf der Krankheitsentwicklung und im Kontext der Prävention präziser und spezifischer abzuschätzen.

Im Weiteren wird es konkret auch möglich sein, Herzpatienten eine bessere, persönlichere Arzneimitteltherapie zu offerieren. Abbildung 2 illustriert, wie die personalisierte Medizin vom Prinzip her gewissermassen auch zu einer Präzisionsmedizin führen kann.

Wie das im Bereich der Herzmedizin aussehen mag, wurde oben bereits anhand einiger Indikationen aufgezeigt. Wie konkret Gen-Medikamenten-Paare die bessere Patientenselektion, die Identifikation von Patienten mit Medikamenten-

TRADITIONELLE MEDIZIN VERSUS PRÄZISIONSMEDIZIN

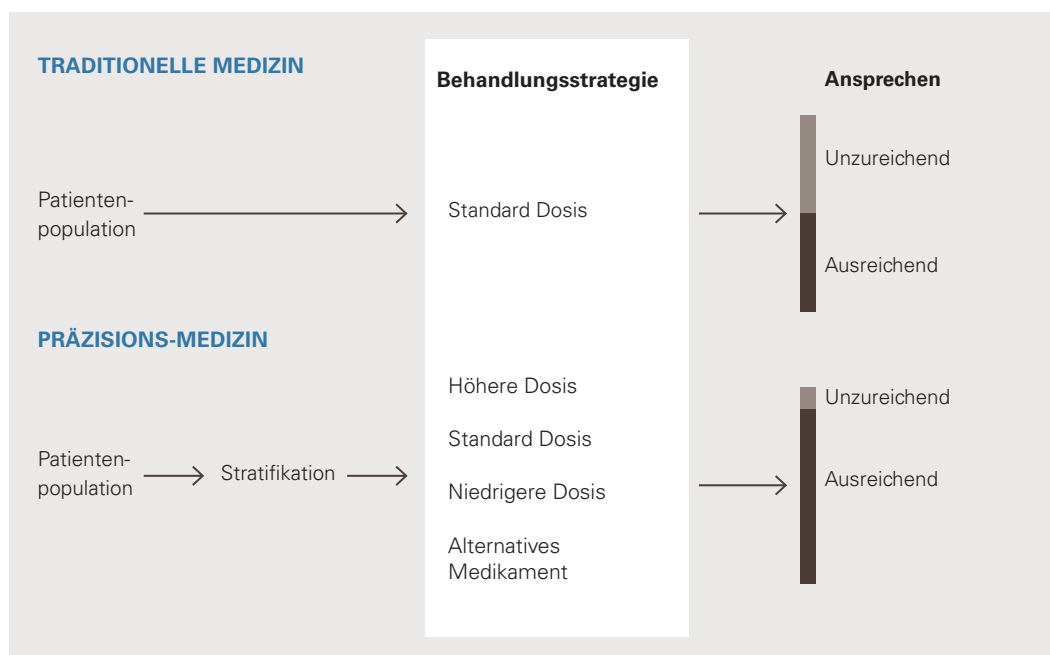


Abbildung 2

nebenwirkungen, eine Optimierung der Dosierung oder die Verbesserung der klinischen Forschung und Entwicklung vorantreiben kann, zeigt Tabelle 5. Welche Medikamente in der Herzmedizin von bestimmten Genen abhängen, zeigt Tabelle 6.

BEISPIEL VON KONKRETEN GENMEDIKAMENTEN-PAAREN ZUR VERBESSERUNG DER HERZMEDIZIN

Bessere Patientenselektion	– Cytochrom 2C19 und Clopidogrel – SCN5A und spezifische Therapie des Long-QT Syndromes
Identifikation von Patienten mit Medikamentennebenwirkungen	– SLCO1B1 Transporter und Statine – NAT2 und Procainamid
Optimierung der Dosierung	– Cytochrom 2D6 und Betablocker
Verbesserung der klinischen Forschung und Entwicklung	– Betarezeptor (1-Arg-389-Genotyp) und Bucindolol bei Herzinsuffizienz

Tabelle 5

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die unter der personalisierten Medizin subsumierten Entwicklungen besitzen ein enormes Potential sowohl für die bessere Versorgung der Patienten als auch für die Kostenträger.

Jedoch sind die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass die Chancen genutzt und gleichzeitig die Risiken eingedämmt werden können. Im Bereich der Herzmedizin werden die Erkenntnisse aus dem Humanen Genom Projekt definitiv einen riesigen Einfluss haben. Wir dürfen gespannt sein.

KARDIOVASKULÄRE MEDIKAMENTE UND ASSOZIIERTE GENVARIANTEN

MEDIKAMENTEN-GRUPPE	WIRKSTOFF	VARIANTE/N IN GEN
Betablocker	Propranolol	CYP2D6/CYP2C19
	Carvedilol	CYP2D6
	Metoprolol	CYP2D6, ADRB1
ACE-Hemmer	Irbesartan	CYP2C9
Fettsenker (Statine)	Fluvastatin	CYP2C9
	Simvastatin	SLCO1B1
Blutverdünnungsmittel (Kumarinderivate)	Marcumar	CYP2C9
	Phenacetin, Paracetamol	CYP1A2
Schmerzmittel (Analgetika/Anästhetika)	Codein	CYP2D6
	Diclofenac, Ibuprofen	CYP2C9, CYP2C8
	Fentanyl	CYP3A4, OPRM1
	Tramadol	CYP2D6
	Propofol	CYP2C9, CYP2B6, UGTs
	Diazepam	CYP2C19
	Lidocain	CYP3A4, MC1R
Antidiabetika	Glibenclamid	CYP2C9
	Tolbutamid	CYP2C9
Diuretika	Torasemid	CYP2C9
Magensäureblocker (Protonenpumpenhemmer)	Omeprazol	CYP2C19
	Lansoprazol	CYP2C19

Tabelle 6



ZWISCHEN 1987 UND 2017 WEITERE QUANTENSPRÜNGE BEI HERZSCHRITTMACHERN

Mit Dr. sc. nat. Patrick Westermann sprach Markus Sutter

Mehrere Tausend Patientinnen und Patienten haben seit der Gründung des Herz-Zentrums vor 30 Jahren einen Herzschrittmacher in dieser Klinik implantiert bekommen. Der technologische Fortschritt ermöglicht laufend modernere Geräte, die mit früheren kaum mehr vergleichbar sind. Dr. sc. nat. Patrick Westermann, seit gut einem Jahrzehnt im HerzZentrum tätig, kann aus naturwissenschaftlicher Sicht viel über die Entwicklung dieser Produkte erzählen – und welchen Nutzen daraus die Patienten ziehen.

Das Herz ist ein Wunder der Natur. Rund 300 Gramm schwer (das Gewicht variiert leicht nach Geschlecht und Grösse eines Menschen) pumpt es bei 70 Schlägen pro Minute täglich mehr als 11000 Liter Blut durch die Adern. Bei gesunden Menschen zieht sich der Herzmuskel gleichmässig zusammen. Ein Reizleitungssystem ist dafür verantwortlich, dass Kontraktionen reibungslos und gleichmässig ablaufen.

Wenn dieser Ablauf aber gestört ist und das Herz nur noch langsam oder sehr unregelmässig schlägt, fliesst nicht mehr genügend Blut durch den Kreislauf und ins Gehirn; mit teils weitreichenden gesundheitlichen Folgen. Bei derartigen Problemen kann ein Herzschrittmacher Abhilfe schaffen. Das Gerät wird unter der Haut implantiert und ist über ein, zwei oder drei Elektroden mit dem Herz verbunden. Der Herzschrittmacher gibt Stromimpulse von wenigen Volt an das Herz ab und verleitet es dadurch zu Kontraktionen. Als einem Patienten in Schweden im Jahre 1958 der erste Herzschrittmacher eingesetzt wurde, war Dr. sc. nat. Patrick Westermann noch gar nicht auf der Welt. Der 50-Jährige ist im HerzZentrum Hirslanden so etwas wie der Mr. Herzschrittmacher (Nachfolger von Dr. Istvan Babotai), zumindest was die technische Seite anbetrifft. Die medizinische Verantwortung liegt in den Händen des Kardiologen Dr. med.

Frank Salzer. Dr. Westermann sieht sich vor allem in der Rolle eines Dienstleisters, der den Kardiologen ein einwandfreies, gut gewartetes Produkt mit den erwünschten Informationen zur Verfügung stellt. Auch die Indikation beispielsweise, ob ein Herzschrittmacher oder ein Defibrillator die bessere Wahl für einen Patienten ist, geht über den Kardiologen.

IMMER LEISTUNGSFÄHIGER

30 Jahre sind in der Herzmedizin eine besonders lange Zeit. Unübersehbar viele Innovationen entstanden respektive entstehen und werden unermüdlich weiterentwickelt. «Die Geräte werden immer besser und leistungsfähiger», schwärmt Dr. sc. nat. Patrick Westermann.

«Defibrillatoren und Herzschrittmacher heilen aber nicht, sie überbrücken ein Problem.»

Im Büro des Naturwissenschaftlers sind die Regale voll von Programmiergeräten der unterschiedlichsten Marken. Eine der weltweit fünf existierenden Schrittmacherfirmen heisst Biotronik. In der Firma Biotronik hat Patrick Westermann – nach einem Diplom in Biotechnologie und einem Doktoratsabschluss in Naturwissenschaften – zehn Jahre lang im Aussendienst praktische Erfahrungen sammeln können, bevor er dann im Jahre 2005 ins HerzZentrum wechselte.

Allein im Jahre 2015 wurden im HerzZentrum mehr als 180 Patientinnen und Patienten mit einem Herzschrittmacher oder Defibrillator zur Unterstützung der Herzfunktionen ausgestattet. In nicht wenigen Fällen lag eine Dysfunktion des Sinusknotens vor, des elektrischen Taktgebers des Herzens. Bei anderen war beispielsweise eine Reizleitung blockiert oder es wurde ein sogenanntes bradykardes Vorhofflimmern festgestellt, wie Patrick Westermann auflistet. Bei einer Herzrhythmusstörung ist übrigens nicht in erster Linie die Frequenz des Herzschlags das grosse Problem, sondern die Ungleichmässigkeit.

ENTWICKLUNGSSCHRITTE IN 30 JAHREN



Die mit der Mikroelektronik einhergehende Miniaturisierung verschiedener Geräte machte auch vor Herzschrittmachern nicht halt. Vor der Gründung des HerzZentrums wurden diese recht exotischen Herzschrittmacher implantiert.



Die Zeit der einfachen, aber zuverlässigen Systeme; ein Einkammer-Herzschrittmacher mit beschränkten Speicherkapazitäten.

1987



Eine weitere Verbesserung ist der einzigartigen Technologie CLS (Close Loop Stimulation) zu verdanken. Auf mentale Belastungen eines Patienten antworten Herzschrittmacher mit einer angemessenen Frequenz.

1995

Die eingesetzten Systeme haben letztlich den Zweck, einen zu langsamen Puls eines kranken Patienten zu verhindern. «Ein Herzschrittmacher stimuliert aber nur, wenn das nötig ist», präzisiert Dr. Westermann. Schlägt das Herz in normalen Abständen, dann beschränke sich die Aufgabe des Schrittmachers darin, die Herzaktivität zu überwachen.

«Sehr grosse Fortschritte hat man im Bereich der Programmiermöglichkeiten erzielt.»

Während der allererste gebaute Herzschrittmacher noch sieben Kilo wog, alle sechs Minuten neu aufgeladen werden musste und extern lief, sind in der Zwischenzeit hochmoderne Geräte auf dem Markt erhältlich. Seit Ende der 80er-Jahre können die Herzschrittmacher beispielsweise für eine adäquate Frequenzanpassung auch die Signale von Bewegungs- und Atmungssensoren berücksichtigen. Einige Jahre später kam der erste Herz-Kreislauf-Schrittmacher zum Einsatz.

GROSSE ENTWICKLUNGSSCHRITTE

Die Entwicklung ist nicht stehengeblieben. Ein Herzschrittmacher von heute lässt sich nur noch ansatzweise mit einem Herzschrittmacher von 1987 vergleichen, als das HerzZentrum gegründet wurde. Sehr grosse Fortschritte habe man im Bereich der Programmiermöglichkeiten erzielt, sagt Patrick Westermann. «Durch eine Programmierung ist es

heutzutage möglich, den Herzschrittmacher individuell auf die Bedürfnisse eines Patienten einzustellen.» Dabei gehe es etwa um die optimale, patienten-spezifische Reaktion des Implantates.

Möglich geworden ist ebenso eine Datenübertragung in die andere Richtung, also das Senden von Herzschrittmacher- und implantierbaren Defibrillator- Informationen über das Handy-Netz zu einer Zentrale, welche über das Internet abfragbar ist. Gerade für die Defibrillatoren ermögliche diese Technologie eine Überwachung der Rhythmusstörungen sowie den Einsatz und die Reaktion des Implantates oder die Sammlung von Warnungen über die Integrität des Systems. Die meisten Patienten bekämen oft gar nichts davon mit, erklärt Dr. Westermann.

Vom Herzschrittmacher wird alles aufgezeichnet, also auch wann und wie oft gewisse Rhythmusstörungen in der Vergangenheit auftraten. Dr. Westermann kann diese Daten abrufen und einen Herzschrittmacher auch umprogrammieren, um individuellen Veränderungen (z.B. Arzneimittelumstellung) Rechnung zu tragen.

Auch bei den Elektroden registriert Westermann eine nennenswerte Verbesserung im Vergleich zu früheren Zeiten. «Langzeitstabilität und Sicherheit haben deutlich zugenommen.» Auch sei die Implantierung eines Herzschrittmachers inzwischen viel einfacher und schon dadurch den Patienten. Praktisch unverändert geblieben sei dagegen in den letzten Jahren das Volumen eines Herzschrittmachers, eine Folge der zunehmenden Algorithmen, die eine gewisse Grösse der Batterie beanspruchten.



Patienten mit einem Implantat können neu weltweit und zu jedem beliebigen Zeitpunkt von ihrem Arzt fernbetreut werden. Daten werden analysiert und der medizinischen Fachperson über eine geschützte Internetseite zur Verfügung gestellt (Details s. Abbildung 1).

2000



Weil es zu Störungen des Herzschrittmachers kommen kann, waren Untersuchungen in der Röhre (Magnetresonanzt) für solche Patienten lange Zeit ein Tabu. Dank der Entwicklung einer neuen Generation von Herzschrittmachern sind diese inzwischen MR-tauglich.

2012



Ein Blick in die Zukunft: Herzschrittmacher ohne Elektroden dürften der nächste Innovationsschub auf diesem Gebiet sein.

2017

Um die Daten des Herzschrittmachers eruieren zu können, wird der Herzschrittmacher jeweils mit einem Programmiergerät verbunden. Minutiös liessen sich Rhythmusstörungen des Herzens überprüfen und auf Anweisung des Kardiologen korrigieren. «Defibrillatoren und Herzschrittmacher heilen aber nicht, sie überbrücken ein Problem», bringt Dr. Westermann die Massnahmen auf den Punkt.

Was passiert, wenn die Batterien leer sind? Das ist eine Frage, mit der Dr. Westermann in seinen Sprechstunden oft konfrontiert wird. Die Lithiumiodidbatterien halten zwar rund ein Jahrzehnt. Um sie zu wechseln, ist aber eine Operation

unumgänglich. Stromsparen läge deshalb im Interesse der Patienten. Dank der heutigen Technik ist man in der Lage, Dauer und Stärke des Stimulationsprozesses auf die individuell erforderlichen Minimalwerte auszurichten.

ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN

Weitere Entwicklungsschritte zeichnen sich ab. Die Speicherkapazitäten der Herzschrittmacher dürften in Zukunft noch grösser werden, prognostiziert Dr. Westermann. Auch würden elektrodenlose Herzschrittmacher stets verbessert. Erst in einer fernen Zukunft werden Herzschrittmacher wohl vollends überflüssig sein. «Denn bis zur Etablierung des Kunstherzens wird noch viel Zeit verstreichen», schätzt der Naturwissenschaftler.

LAUFENDE ÜBERWACHUNG VON PATIENTEN UND IMPLANTATEN

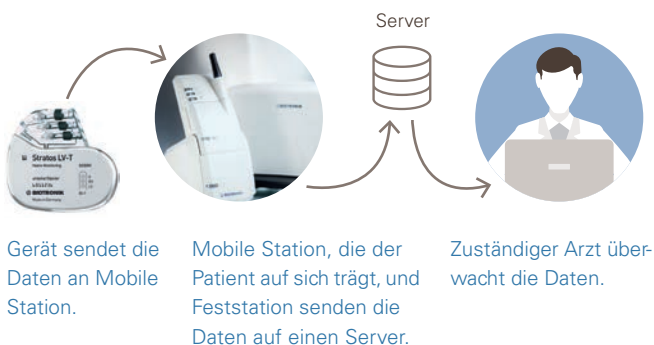


Abbildung 1: Home Monitoring ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Gesundheitszustandes des Patienten sowie auch des Implantats.

VIELEN DANK AN UNSERE EHEMALIGEN UND AKTUELLEN MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Andreas Gerber Maurus Huber Manfred Ritter Frank Salzer
Ernst Schuiki Gabor Sütsch Niklas Otten Philipp Wagdi Roberto
Tartini Franziska Bernet Robert Siebenmann Andreas Laske
Martin Kunz Francesco Siclari Patrick Westermann Madeleine
Bolt Barbara Bögli Lorena Del Re Nicole Müller Zorica Mihajlovic
Barbara McCormick Agathe Steiger Widmaier Franziska Trezza
Carlo Vilgertshofer Hans-Ulrich Woelk Gabriela Biemann
Alexandra Bruggmann Cinzia D'Angelo Monika Fässler Laura
Grubenmann Solange Mesquita Cenet Mirza Dominique Ruf
Andrea Wettstein Noemi Montinaro Sheila Pérez Milena Candela
Elisabeth Gutzwiller Monika Meyenberg Silvia Leibundgut
Regula Vogt Alexandra Sachs Melanie Pfister Adelino Marques
Mümüne Isiklar Christine Ziegler Claudia Zarba Andrea Weiss
Sarah Wagner Elisabeth Valaulta Claudia Uetz Silvia Trotta
Marlene Thöni Jancy Thomas Alias Varughese Daniela Schnüriger
Regula Messmer-Jost Severine Schenkel Elisabeth Schellenberg
Ursula Rohrer Sonja Ramsperger Corinne Pfyl Sara Ochsner



Alexandra Nüssli Andrea Niklaus Jeanette Merkle Guiseppina
Mascuilli Sandra Luongo Stephanie Lerch Mirjam Leibinger
Emira Merve Kubak Stephanie Huser Armenio Domingues Da
Silva Joëlle Heeper Ariane Guggenheim Elvira Giglio Christa
Georgiopoulos Ester Fernandez Rita Calame Maria Barbeitos
Walter Bosshard Patrick Siegrist Aydin Irmak Alessio Sfragano
Hans Kottkamp Louis Egloff Markus Studer Claude Luder
Anja Chatterjee Nicole Tomasek Martin Rothlin Stephanie
Rutschmann Beatrice Heinzelmann Markus Späti Istvan Babotai
Gabriele Piccard Ursula Dürst Markus Kaiser Urs Knutti Piero
Bonetti Fulvio Bomio Beat Schär Heinz Hirzel Reto Candinas
Christoph Scharf Corinne Koller Silvie Dériaz Tanja Bertino Edda
Babotai Barbara Suter Mirjam Kramer Angelika Stalder Jeanine
Tischhauser Nicole Steinhauser Stefanie Kübler Ursula Wanner
Yeter Can Lea Toikari Jeanine Wetter Bettina Meier Denz
Kamburoglu Monika Wachter Barbara Lüthi Vanessa Bertsch



HerzZentrum Hirslanden

Witellikerstrasse 36

CH-8008 Zürich

T +41 44 387 37 11

F +41 44 387 22 40

herzzentrum@herzzentrum.ch

www.herzzentrum.ch

Ausserhalb der Bürozeiten:

T +41 44 387 21 11