

2

Es gibt zwei Arten von Herzen: Bei Röhrenherzen wird das Blut durch ringförmig einschnürende Muskelkontraktionen in eine Richtung gedrückt, bei Kammerherzen verhindern Klappen, dass das Blut in die falsche Richtung fliesst.

225 000

Was kostet ein Herz auf dem Schwarzmarkt? Es gibt keine Preislisten, manchmal sickert aber etwas durch. Der Kalifornier Jim Cohan, in Italien schon wegen Organhandels verhaftet, soll Herztransplantationen für 225 000 Dollar ermöglicht haben.

600

Das grösste Tier der Welt, der Blauwal, besitzt auch das grösste Herz – es wiegt bis zu 600 Kilogramm. Das Blauwal-Herz zählt auch zu jenen, die besonders langsam schlagen: bei einem Tauchgang gerade noch zwei Mal in der Minute.

1500

Das kleinste Herz aller Säugetiere hat die Etruskerspitzmaus. Ein sehr nervöses Ding: Das Herz dieses kleinen Lebewesens schlägt pro Minute bis zu 1500 Mal. Kein warmblütiges Tier kommt auf eine solche Rate.

Herzensangelegenheiten

Anatomie Es gehört zu unseren wichtigsten Organen. Das Herz versorgt den Körper mit Nährstoffen und Sauerstoff und pumpt pro Schlag rund einen Deziliter Blut in die Aorta. Doch nach wie vor sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen die häufigste Todesursache. So beugt man vor. **Marius Leutenegger**

Eine Pumpe mit Kammern und Ventilen

Unser gesamter Körper muss ständig mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt werden. Gleichzeitig müssen Stoffwechsel-Endprodukte wie Kohlenstoffdioxid oder Harnstoff weggeschafft werden. Das Transportmittel für die Ver- und Entsorgung des Körpers ist das Blut. Erst fliesst alles durch dicke Bahnen, dann gibt es immer feinere Verästelungen. Damit sich das Blut in den Adern bewegt, braucht es eine Art Pumpe: das Herz. Beim Menschen bedient es zwei Blutkreisläufe. Im kleinen Kreislauf gelangt Blut zu den Lun-

gen, wo es mit Sauerstoff angereichert wird. Im grossen Kreislauf pumpt das Herz das sauerstoffreiche Blut durch den gesamten Körper. Je die Hälfte des Herzens bedient einen Kreislauf. Jede Hälfte verfügt über einen Vorhof und eine Kammer. Im Vorhof wird das Blut aus dem jeweiligen Kreislauf gesammelt, dann gelangt es in die Kammer, von wo aus es in den Kreislauf gepumpt wird. Die Kammern schliessen und öffnen sich über sogenannte Klappen; diese Ventile verhindern, dass das Blut zurückströmt.

Darum schlägt das Herz

Das Herz schlägt, weil sich die Herzmuskelzellen kräftig zusammenziehen und sich danach wieder entspannen. Den elektrischen Impuls dafür erhalten die Zellen vom sogenannten Sinusknoten, einer Gruppe von Zellen in der Wand des rechten Vorhofs. Der Sinusknoten gibt vor, wie schnell das Herz schlägt. Muss zum Beispiel bei Aufregung oder sportlicher Betätigung mehr Sauerstoff zu den Organen gelangen, erhöht sich der Puls. Die Information, welcher Puls gerade nötig ist, erhält der Sinusknoten vom Gehirn. Ansonsten funktioniert er autark. Alle unsere Organe werden vom Gehirn gesteuert, wegen des Sinusknotens ist unser Herz aber un-

abhängig. Deshalb kann es auch weiter schlagen, wenn die Gehirnfunktion aussetzt – solange es mit Sauerstoff versorgt bleibt. Diese Erkenntnis hat zur Diskussion über den Todeszeitpunkt geführt. Früher galt ein Mensch als tot, wenn sein Herz nicht mehr schlug. Heute weiss man, ein Mensch beim Hirntod stirbt. Auch wenn das Herz noch schlägt, wird eine hirtote Person nicht mehr zum Leben erweckt. Organe können daher bei funktionierendem Herzen entnommen werden. Umgekehrt kann auch das Gehirn noch eine gewisse Zeit weiterhin funktionieren, wenn das Herz aussetzt – daher sind sofortige Wiederbelebungsmaßnahmen so wichtig.

Todesursache Nummer eins

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die häufigste Todesursache weltweit: Jährlich fallen ihnen etwa 18 Millionen Menschen zum Opfer. Auch in der Schweiz sind die Herz-Kreislauf-Erkrankungen Todesursache Nummer eins. Auf sie entfällt ein Drittel aller jährlich rund 70 000 Todesfälle. Das Spektrum der Erkrankungen innerhalb dieser Gruppe ist gross:

- Koronare Herzkrankheit: Die Herzkranzgefässe, die der Durchblutung des Herzmuskels dienen, sind verengt, das Blut kann nicht mehr zirkulieren. Das kann zu einem Herzinfarkt oder Herztod führen. Jährlich werden bei uns rund 30 000 Herzinfarkte registriert.
- Herzrhythmusstörungen: Das Herz schlägt nicht mehr im Takt, sondern unregelmässig. Es kann rasen oder deutlich zu langsam schlagen. Oft sind Herzrhythmusstörungen nicht gefährlich; sie können aber zum Beispiel zu einem Schlaganfall führen.
- Herzinsuffizienz: Das Herz bringt nicht mehr die benötigte Pumpleistung für die Blutversorgung des Körpers auf, es ist zu

schwach. Rund 210 000 Menschen in der Schweiz leiden an einer Herzschwäche, darunter vor allem viele ältere Personen.

- Herzklappenfehler: Sie sind oft angeboren oder die Folge eines Herzinfarkts. Die ungenügende Ventilfunktion der Herzklappen kann zu Bluthochdruck führen, der die Blutgefässe schädigt.

- Kardiomyopathie: Der Herzmuskel ist verdickt, oder die Herzhöhlen sind ausgeweitet. Die Folge ist eine allgemeine Schwächung. Drei Gründe haben dazu geführt, dass die Herz-Kreislauf-Erkrankungen einen so hohen Anteil an den Todesursachen ausmachen. Erstens sind andere Krankheiten wie Tuberkulose, an denen einst viele Menschen verstarben, praktisch verschwunden. Zweitens wächst der Anteil an Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit der Lebenserwartung, denn mit zunehmendem Alter werden solche Erkrankungen wahrscheinlicher. Und drittens begünstigt unser Lebenswandel Herzprobleme. Zu wenig Bewegung erhöht das Risiko, an einer Herz-Kreislauf-Erkrankung zu sterben.

Was fasziniert Sie am Herzen derart, dass Sie ihm ihr ganzes Berufsleben widmen?

Das Herz ist unglaublich spannend. Es bewegt sich dauernd, das ganze Leben lang, es ist emotional stark beladen, und es gibt rund um dieses Organ noch unendlich viel zu entdecken. Die Kardiologie ist ein äusserst dynamisches Betätigungsfeld.

Welche Eingriffe führen Sie am häufigsten durch?

Solche an den Herzkranzgefässen. Wird aufgrund einer Verkalkung die Blutzufuhr beeinträchtigt, dehnen wir das Gefäss mit einem Ballon auf und setzen einen Stent ein – ein Röhrchen, das die Blutzirkulation sichert. Dieser Eingriff wurde vor 45 Jah-

ren erstmals vorgenommen – und zwar hier in Zürich durch Andreas Grüntzig. Wir sind natürlich sehr stolz darauf, auf diese Vergangenheit zurückblicken zu können.

Seit den Zeiten des Pioniers Andreas Grüntzig hat sich der Eingriff sicher verändert...

Das Grundsetting ist gleich geblieben. Natürlich verfügen wir heute über enorm viel Technik, die es vor ein paar Jahrzehnten noch nicht gab, und die uns gut unterstützt, aber solche Eingriffe sind weiterhin Handarbeit wie zu früheren Zeiten – ich arbeite mit Kopf, Hand und Herz. Und das gefällt mir sehr.

Wie viele Herzen operieren Sie? Ich führe pro Jahr etwa 250 bis

«Ich arbeite mit Kopf, Hand und Herz»

Interview Die Klinik für Kardiologie des Unispitals Zürich zählt zu den weltweit führenden Referenzzentren für Herz-Erkrankungen. Die Leitende Ärztin Barbara Stähli über neue Forschungen, Operations-Roboter und Prävention.

350 Eingriffe an Herzkranzgefässen durch. Will man auf Toplevel sein – und das wollen wir alle im Team der Kardiologie des Unispitals –, braucht man viel Routine. **Könnten solche Routineeingriffe nicht von Robotern durchgeführt werden?**

Es wäre fraglos ein Vorteil, könnten wir vermehrt Roboter einsetzen, denn wir sind während der sogenannten durchleuchtungs-gestützten Eingriffe auch Röntgenstrahlung ausgesetzt. Die Dosis der Strahlung ist zwar sehr klein, aber es wäre natürlich vorteilhaft, wir könnten zum Beispiel den Eingriff von ausserhalb des Raums über einen Joystick vornehmen. Es braucht aber noch sehr viel Entwicklung, bis Robo-

ter einzelne Schritte so gut ausführen können wie Menschen. **Die Meilensteine in der Geschichte der Kardiologie liegen lang zurück. 1958 wurde der erste Herzschrittmacher implantiert, 1967 das erste Herz transplantiert, und 1977 wurden verengte Herzkranzgefässe erstmals mit einem Ballon aufgedehnt. Was ist seither passiert?**

Es wird natürlich immer schwieriger, solche Pionierleistungen – die quasi einer Mondlandung entsprechen – zu erbringen. Entwicklung findet heutzutage oft in kleinen Schritten statt. Alles wird ständig verbessert, von den Medikamenten bis zur Technik. Sehr bedeutend ist, dass wir



0

Nicht alle Tiere haben ein Herz. Die Nesseltiere, zu denen die Quallen gehören, brauchen zum Beispiel keines: Sie haben auch kein Blut, das es zu pumpen gäbe, und nicht einmal ein Gehirn, das mit Sauerstoff versorgt werden müsste.

3 Milliarden

Ein Herz schlägt im Verlauf eines Lebens rund drei Milliarden Mal. Mit jedem Herzschlag pumpt es etwa einen Deziliter Blut in die Aorta – das ergibt eine Pumpleistung von insgesamt 300 Millionen Litern oder 20000 Badewannenfüllungen.

70

Im Verlauf des Lebens sinkt die Herzschlagfrequenz. Bei Embryos schlägt das Herz 160 Mal in der Minute, bei Babys noch 120 Mal. Alte Menschen kommen noch auf rund 70 Herzschläge.

35

2022 wurden in der Schweiz 35 Herzen verpflanzt. Auf der Warteliste standen 108 Personen; 6 von ihnen verstarben. 14 Herzen wurden am Universitätsspital Zürich transplantiert, 12 in Lausanne und 9 am Inselspital Bern.



So beugt man Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor

Die Statistik zeigt, dass bestimmte Faktoren Herz-Kreislauf-Erkrankungen begünstigen. Die meisten sind bekannt: Bluthochdruck, hoher Cholesterinwert, Übergewicht, Rauchen und Bewegungsmangel. Wer die Wahrscheinlichkeit einer Herz-Kreislauf-Erkrankung reduzieren will, muss also bei diesen Faktoren ansetzen. Folgende vier Schutzfaktoren sind wichtig:

- 1. Nicht rauchen:** Ein Verzicht auf Zigaretten und Zigarren reduziert das Risiko einer Herz-Kreislauf-Erkrankung massiv. Zudem verringert sich bei einem nikotinfreien Lebensstil auch das Risiko, an Krebs oder den Atemwegen zu erkranken.
- 2. Sich gesund ernähren:** Die traditionelle mediterrane Küche wirkt nachweislich vorbeugend gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Sie senkt unter anderem das Risiko, an Diabetes zu erkranken, beugt zudem aber auch verschiedenen Gefässverkalkungen vor und schützt mit ihren gesunden Ölen die Arterien.
- 3. Aktiv sein:** Regelmässige Bewegung gilt als die Medizin des

21. Jahrhunderts. Schon kurze Spaziergänge von nur gerade acht Minuten pro Tag senken gemäss neuesten Untersuchungen das Risiko für eine Herz-Kreislauf-Erkrankungen um zwanzig Prozent. Um sogar fünfzig Prozent wird das Risiko reduziert, wenn man wöchentlich etwas dreissig Kilometer mit dem Velo zurücklegt. Gut ist auch Treppensteigen – und auf den Lift zu verzichten.

4. Für mentale Gesundheit sorgen: Eine grosse Studie des Helmholtz Zentrums München zeigt, dass Depressionen für Männer ein genauso grosses Risiko für eine Herz-Kreislauf-Erkrankung beinhalten wie Fettleibigkeit oder zu hohe Cholesterinwerte. Psychische Probleme und Stress im Beruf oder in der Familie können den Blutdruck erhöhen oder den Herzschlag beschleunigen. Eine kürzlich im Journal of Medicine veröffentlichte Studie belegt zudem, dass sich Herz-Kreislauf-Erkrankungen oft über Jahrzehnte hinweg entwickeln. Daher gilt: Frühzeitig handeln und regelmässig auf Blutdruck, Gewicht, Blutzucker und Blutfette achten.

An gebrochenem Herzen sterben

Udo Lindenberg's «Ein Herz kann man nicht reparieren», Al Greens «How Can You Mend a Broken Heart», Konrad von Würzburg's «Herzmäre»: Seit jeher wird der Herzschmerz bei Liebesdingen besungen. Da muss doch etwas dran sein! Und tatsächlich: In emotional belastenden Situationen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer Funktionsstörung des Herzens signifikant. Bei schlechten Nachrichten verkrampfen sich die kleinen Herzkranzgefässe, der Herzmuskel wird nicht mehr richtig durchblutet. Die Symptome des in den 90er-Jahren erstmals beschriebenen «Broken-Heart-Syndroms» – plötzlich auftretende Brustschmerzen oder Atemnot – ähneln denen eines Herzinfarkts. Ursache dafür kann ein Überschuss an Stresshormonen sein. Wie gefährlich ein gebrochenes Herz ist, zeigt eine Langzeitstudie mit über 350 000 Ehepaaren. Sie belegt, dass

die Sterbewahrscheinlichkeit bei Männern um 18 und bei Frauen um 16 Prozent steigt, wenn die Partnerin oder der Partner plötzlich stirbt. Tod ist ansteckend: Der Kummer greift das Herz an, und ist dieses bereits geschwächt, kann er zum Tod führen. Es gibt unzählige Beispiele älterer Paare, bei denen der eine Partner dem anderen innerhalb kürzester Zeit in den Tod folgte. Auch prominente: Die Todesdaten von Federico Fellini und Giulietta Masina liegen nur wenige Wochen auseinander, ebenso jene von June Carter und Johnny Cash. Beide Paare waren jahrzehntelang unzertrennlich. Einen umgekehrten Beweis für das «Broken-Heart-Syndrom» hat gerade eine neue Studie der Universität Yale mit 500 000 Personen geliefert. Sie zeigt, dass das Wohlbefinden einen günstigen Einfluss auf den Verlauf von Herzkrankheiten hat.

Die grossen Pioniere in der Herzmedizin

Weil das Herz mit so vielen Emotionen behaftet ist, sind auch viele Pioniere, welche die Herzmedizin vorangetrieben haben, berühmt geworden. Etwa der englische Arzt William Harvey, dessen Publikation «De motu cordis et sanguinis» über seine Entdeckung des Blutkreislaufs 1628 als Geburtsstunde der modernen Kardiologie – der Lehre vom Herzen – gilt. Geradezu ein Popstar der Kardiologie war der Südafrikaner Christiaan Barnard. Ihm gelang 1967 in Kapstadt die erste Herztransplantation; Patient Louis Washkansky überlebte 18 Tage lang. Barnard sah so gut aus wie ein Chefarzt aus einer Ärzteserie, darum fand er leicht Eingang in den internationalen Jetset, wo er fortan durch Eheschliessungen mit jungen Models Gesprächsstoff lieferte. Weniger bekannt, aber für die Kardiologie wohl mindestens so bedeutend wie Barnard, war der Schwede Åke Senning. Er erfand 1953 die Herz-Lungen-Maschine und im-

plantierte 1958 erstmals einen von ihm entwickelten Herzschrittmacher. Reich machten ihn diese Erfindungen nicht, denn Senning weigerte sich, sie patentieren zu lassen. «Medizinische Entdeckungen gehören den Patienten und nicht dem Erfinder; wenn wir es nicht erfunden hätten, hätte es morgen jemand anderer getan», erklärte er. 1969, nur zwei Jahre nach Barnard's Pioniertat, führte Åke Senning die erste Herztransplantation in der Schweiz durch. Die letzten 25 Jahre wirkte er als Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Zürich, und nach seiner Pensionierung war er Mitinitiator des Herzzentrums Hirslanden. Er ist auf dem Friedhof Fluntern beerdigt. Ebenfalls in Zürich aktiv war der deutsche Arzt Andreas Roland Grüntzig. Er erfand den Ballonkatheter und führte damit 1977 in Zürich die erste erfolgreiche Ballondilatation zur Aufdehnung verengter Herzkranzgefässe durch.

grosse Fortschritte in der Prävention gemacht haben. Es mag unspektakulär erscheinen, dass es in Zügen keine Raucherabteile mehr gibt – aber hinsichtlich der Herzerkrankungen ist das sehr bedeutend. Ein weiterer Riesenfortschritt der letzten Jahre ist zum Beispiel, dass man heute Herzklappen minimalinvasiv ersetzen kann. Wir müssen dafür nicht mehr den Brustkorb öffnen, es reicht eine Punktion der Leistenarterie. Auch das ist ein Eingriff, auf den ich mich spezialisiert habe.

Sie sind nicht nur klinisch, sondern auch in der Forschung tätig. Was erforschen Sie? Gerade jetzt konnten wir die sogenannte Multistars-Ami-Studie

abschliessen und im New England Journal of Medicine publizieren. Dabei wollten wir wissen: Ist es sinnvoll, bei einem Herzinfarkt auch gleich jene Engstellen in Herzkranzgefässen zu behandeln, die mit dem Herzinfarkt nicht direkt zu tun hatten? Lassen sich so weitere Infarkte verhindern? Dazu wurden an 37 Spitälern in ganz Europa 840 Patientinnen und Patienten mit Herzinfarkt und koronarer Mehrgefässerkrankung untersucht.

Und das Resultat?

Die sofortige Behandlung bringt keine Nachteile mit sich und ist mit einer niedrigeren Rate weiterer Herzinfarkte assoziiert. Diese Erkenntnis ist für die klinische Praxis hochrelevant und

wird wohl die Behandlung von Herzinfarkten prägen.

Wo bestehen heute die grössten Lücken bei der Erforschung des Herzens?

Wer einen Weg findet, die koronaren Herzerkrankungen zu stoppen oder gar rückgängig zu machen, hätte den Nobelpreis auf sicher. Wir haben es bis heute nicht geschafft, Verkalkungen zu verhindern, und können oft erst eingreifen, wenn das Herz-



Barbara Stähli, Kardiologin und Leitende Ärztin am Unispital Zürich.

kranzgefäss bereits geschädigt ist. Die Prozesse, die zu Herzkrankheiten führen, sind extrem komplex, und wir benötigen deshalb noch sehr viel interdisziplinäre Forschung.

Letztes Jahr konnten in der Schweiz gerade einmal 35 Herzen verpflanzt werden. Alle Massnahmen, die Spendenbereitschaft zu erhöhen, scheinen wenig zu fruchten. Aber warum braucht es überhaupt Spenderherzen? Das Herz ist ja eigentlich eine Pumpe – und eine solche kann heute in jeder denkbaren Form konstruiert werden.

In diesem Bereich wird tatsächlich sehr viel geforscht, aber bei künstlichen Organen ist die

Komplikationsrate momentan noch sehr hoch. Es gibt sehr oft Infektionen oder Gerinnungsprobleme. Theoretisch sieht die Sache relativ simpel aus, in der Praxis gibt es jedoch Hürden, die bis jetzt nicht überwindbar scheinen.

Es gibt unzählige Tipps hinsichtlich der Prävention von Herzkrankheiten. Aber Hand aufs Herz: Ist das Verhalten des Einzelnen wirklich so entscheidend?

Auf jeden Fall! Man hat es bis zu einem gewissen Grad selber in der Hand, Herzkrankheiten zu verhindern. Aber wir wissen auch alle, wie schwierig es ist, Gewohnheiten zu verändern, das Rauchen aufzugeben, auf das

Gewicht und eine gesunde Ernährung zu achten oder Sport zu betreiben. Die wenigsten Menschen können einfach so entscheiden: «Jetzt tue ich alles, was gut ist für mein Herz!» Insofern haben wir es vielleicht doch nicht einfach in der Hand.

Friedrich Hebbel schrieb: «Über alles hat der Mensch Gewalt, nur nicht über sein Herz.» Hat der deutsche Dramatiker mittlerweile Unrecht? Beherrschen wir das Herz?

Auch wenn ich tagtäglich damit zu tun habe, beherrsche ich das Herz immer noch nicht. Es ist doch immer so: Je weiter man in einem Bereich gelangt, desto mehr Fragen stellen sich.