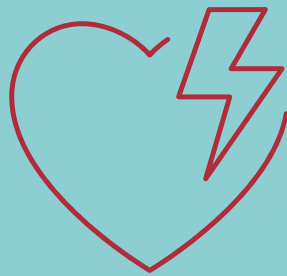


HELFEN SIE IHREM HERZEN

Koronare Herzkrankheit und Herzinfarkt



Gut fürs Herz.

Deutsche
Herzstiftung



IMPRESSUM

KORONARE HERZKRANKHEIT UND HERZINFARKT

BR 10_Stand: Juli 2020

Auflage: 5.000 Exemplare

HERAUSGEBER

Deutsche Herzstiftung e. V.
Bockenheimer Landstr. 94-96
60323 Frankfurt am Main

Tel.: 069 955128-0
Fax: 069 955128-313

info@herzstiftung.de
www.herzstiftung.de

REDAKTION

Prof. Dr. med. Thomas Meinertz
Dr. Irene Oswald

PRODUKTIONSLEITUNG

Ria Kress

GESTALTUNG

Stefanie Schaffer,
www.visuellelogik.de

DRUCKVORSTUFE

Schaufler GmbH, Frankfurt
www.schauflergroup.de

DRUCK

Druckhaus Becker GmbH,
Ober-Ramstadt

BILDNACHWEISE

Logo: Celestino Piatti

S. 7: Andreas Ries | S. 9: S. Kaulitz – Fotolia.com, Bearbeitung Jan Neuffer | S. 13: Jan Neuffer | S. 14 – 15: Nina Schneider | S. 16: Анна Демидова – stock.adobe.com | S. 18: nach Becker/Kober/Fach: EKG-Repetitorium | S. 19: Ulrike Eberius/Jan Neuffer | S. 23: Jan Neuffer | S. 24: Jan Neuffer | S. 25 – 36: Prof. Dr. Stefan Achenbach | S. 38 – 40: Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart | S. 42 – 43: NDABCREATIVITY – stock.adobe.com | S. 45: Jan Neuffer | S. 47: Production Perig - stock.adobe.com | S. 48 – 49: chompoo, Baan Taksin Studio – stock.adobe.com | S. 52: picture alliance/dpa/Jan Woitas | S. 53: Jan Neuffer | S. 55: Photocreo Bednarek – stock.adobe.com | S. 57: Viacheslav Iakobchuk – stock.adobe.com | S. 60: bit24 – stock.adobe.com | S. 62: Floydine – stock.adobe.com | S. 63: Prof. Dr. Thomas Meinertz | S. 64: cassis – stock.adobe.com | S. 67: sudok1 – stock.adobe.com | S. 69: Jan Neuffer | S. 73: megaflopp – stock.adobe.com | S. 77: Jan Neuffer | S. 78: Boston Scientific | S. 79: Jan Neuffer | S. 83: New England Journal of Medicine 1995 | S. 86: Aesculap AG | S. 88: Jan Neuffer | S. 89 – 90: DHS/MedicalArtwork | S. 93: Jutta Grummer | S. 95 – 97: Jan Neuffer | S. 105 – 106: Alexander Raths – stock.adobe.com | S. 108: Jan Neuffer | S. 110: Jan Neuffer | S. 111: Viacheslav Iakobchuk – stock.adobe.com | S. 117: Jan Neuffer | S. 119: Halfpoint – stock.adobe.com | S. 121: Jan Neuffer | S. 122: VanHope – stock.adobe.com | S. 125: zeremskimilan – stock.adobe.com | S. 126 – 127: Lennart Nilsson | S. 129: Rawpixel.com – stock.adobe.com | S. 132: Jan Neuffer | S. 133 – 137: Prof. Dr. Dietrich Andresen | S. 139: nach Löllgen/Bearbeitung Jan Neuffer | S. 140 – 142: Jan Neuffer | S. 144: Monet stock.adobe.com | S. 146 – 151: Prof. Dr. Gerd Hasenfuß | S. 152: Hopf/Kaltenbach: Die Koronararterien des menschlichen Herzens | S. 153: Kretschmann, H., Kaltenbach, M.: Anatomy and nomenclature of Coronary arteries. In: Kaltenbach, M., Lichtlen, P. (eds): Coronary heart disease. p. 32 – 37 Thieme Stuttgart 1970. | S. 154 – 157: Ria Kress

Ratgeber zur koronaren Herzkrankheit und zum Herzinfarkt

INHALT

- 6 **Niemand muss am Herzinfarkt sterben.
Stimmt das, Professor Meinertz?**
Interview mit Thomas Meinertz
- 11 **Die koronare Herzkrankheit
Erkennbar, Erklärbar, Behandelbar**
Christian Hamm
- 22 **Die koronare Herzkrankheit
Fortschritte in der Diagnostik**
Stephan Achenbach, Annika Schuhbäck, Frank Bengel
- 30 **Computertomographie des Herzens – der Durchbruch?**
Stephan Achenbach
- 37 **Angina pectoris – trotz normaler Herzkranzgefäße**
Udo Sechtem, Anastasios Athanasiadis, Peter Ong
- Lebensstil**
- 44 **Lebensqualität auf Dauer**
Interview mit Bernhard Schwaab
- 51 **Überraschend: Heilung durch Bewegung und Training**
Stephan Gielen, Marcus Sandri
- 58 **Herzschutz trotz Genuss
Mittelmeerküche, Vitamine, Nahrungsergänzung**
Interview mit Helmut Gohlke
- Medikamente, Stents, Bypass**
- 66 **Medikamente: Muß das sein?**
Thomas Meinertz
- 78 **Behandlung mit Stents
Was ist heute möglich?**
Thomas Voigtländer
- 87 **Die Bypassoperation: Was ist heute möglich?**
Friedhelm Beyersdorf

- 95 **Stent oder Bypass?**
Kann die Stentbehandlung die Bypassoperation ersetzen?
Erland Erdmann, Thorsten Wahlers
- 103 **Wann zum Arzt? Wann Herzkatheter? Wann in die Klinik?**
Interview mit Heribert Schunkert
- 109 **Was ist bei Frauen anders?**
Barbara Richartz
- 116 **Herz & Psyche**
Karl-Heinz Ladwig
- Notfall: Herzinfarkt**
- 124 **Herzinfarkt – und danach?**
Was kann ich für mich tun?
Heribert Schunkert
- 131 **Gerade noch gerettet**
Die dramatische Geschichte des Martin Brinkmann
Dietrich Andresen
- 137 **Rettungskette bei Herzstillstand**
Dietrich Andresen
- 138 **Was tun im Notfall?**
Hans-Jürgen Becker
- Zukunftsansichten**
- 146 **Stammzelltherapie zur Herzregeneration**
Gerd Hasenfuß
- 152 **Die Herzkranzgefäße**
- 154 **Informationsmaterial der Deutschen Herzstiftung**

Niemand muss am Herzinfarkt sterben. Stimmt das, Professor Meinertz?

Vor kurzem hat ein bekannter Kardiologe gesagt: „Heute muss niemand mehr am Herzinfarkt sterben.“ Das ist ein Widerspruch zur Realität. In Deutschland starben 2012 mehr als 52 000 Menschen am Herzinfarkt. Wie soll man diese erstaunliche Aussage eines Herzspezialisten verstehen?

Was damit gesagt wird, ist ziemlich klar. Durch die großen Fortschritte der Medizin ist in den vergangenen Jahrzehnten die Sterblichkeit am Herzinfarkt dramatisch zurückgegangen, etwa um 50 %. Aber die Möglichkeiten sind nicht ausgeschöpft. Es gibt ein großes Potential, dem Ideal „am Herzinfarkt braucht man nicht zu sterben“ näher zu kommen.

Wo liegt das Potential? Was für Möglichkeiten sind das?

Zunächst: Es ist eine Illusion zu glauben, dass man den Herzinfarkt ganz ausrotten kann. Allein der Alterungsprozess steht dem entgegen. Wenn man im hohen Alter am Herzinfarkt stirbt, kann man das akzeptieren. Aber heute sterben viele in jungen Jahren, nur weil sie nicht rechtzeitig die 112 angerufen haben. Wenn man bei Verdacht auf Infarkt nach fünf Minuten die 112 alarmiert und schnell in die Klinik kommt, ist das Risiko am Herzinfarkt zu sterben, sehr gering. Auch der Herzmuskel kann in den meisten Fällen gerettet werden, sodass dem Patienten eine Herzschwäche mit ihren fatalen Folgen erspart bleibt.

Allerdings: Der Herzinfarkt kommt unvorhersehbar, aber er kommt nicht aus heiterem Himmel. Ihm geht oft unbemerkt eine lange Vorgeschichte voraus, eine schleichende, chronische Krankheit: die koronare Herzkrankheit. So wichtig eine schnelle Reaktion auf den Herzinfarkt ist, noch wichtiger ist, die koronare Herzkrankheit, die zum Herzinfarkt führt, zu verhindern oder wenigstens frühzeitig zu entdecken. In dem Krankheitsprozess spielen Genetik und Alter eine Rolle, aber von entscheidender Bedeutung ist der Lebensstil.

Wie die koronare Herzkrankheit entsteht, wie sie sich entwickelt, darüber wissen nur wenige Bescheid, obwohl in Deutschland schätzungsweise 2,5 Millionen Frauen und 3,5 Millionen Männer betroffen sind.

Die koronare Herzkrankheit beginnt früh, oft schon Jahrzehnte vor dem Herzinfarkt. Sie ist eine Erkrankung der Koronargefäße, die das Herz, den Motor unseres Lebens, mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgen. Unser Lebensstil, Bewegungsmangel, Übergewicht, Rauchen, Stress schädigen diese Gefäße und führen zu den Risikokrankheiten Bluthochdruck, Diabetes, Fettstoffwechselstörungen.

Es bilden sich Ablagerungen, sogenannte Plaques, die in die Gefäße hineinragen und sie verengen. Erst wenn die Engstellen so ausgeprägt sind, dass das Herz unter körperlicher oder seelischer Belastung nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt wird, kommt es zur Angina pectoris, zu Brustschmerzen und/oder Atemnot. Bricht eine Plaque auf, kann sich ein Gefäß vollständig verschließen: **Herzinfarkt.**

Genau betrachtet liegt also das größte Potential, den Herzinfarkt zu verhindern, in einer Änderung des Lebensstils.

Ja, das ist der wichtigste Ansatzpunkt. Zwar hat die Medizin für die koronare Herzkrankheit ausgefeilte Therapien entwickelt. Aber wenn man nicht den heute üblichen Lebensstil beeinflusst, sind das alles nur Notnägeln, die dringend gebraucht werden, aber nur eine begrenzte Wirksamkeit entfalten.

Den Lebensstil zu ändern, ist nicht einfach. Viele sehen darin eine Zumutung. Wenn man sich an eine Ernährung mit viel Fleisch, viel Wurst, viel Fett, viel Süßigkeiten gewöhnt hat, fällt es schwer, an Gemüse, Salat, Obst und Vollkornprodukten Gefallen zu finden – wie es die Herzexperten mit der Mittelmeerküche empfehlen. Noch schwerer ist es Rauchen aufzugeben. Viele empfinden das als Tortur.

Wie kann man angesichts dieser Gegebenheiten einen Weg zu einem gesunden Lebensstil finden?

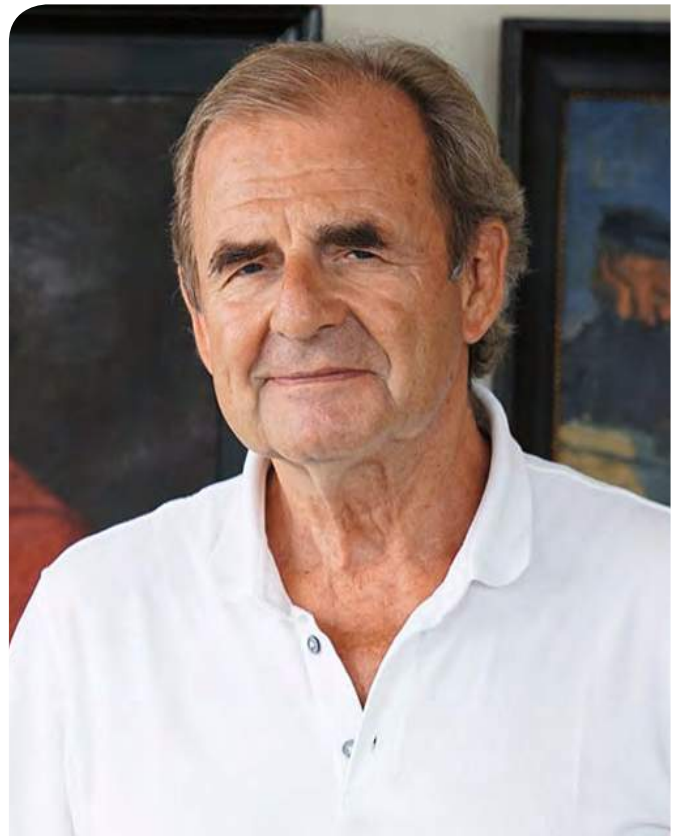
Das geht – so meine ich – am ehesten über Bewegung. Lange Zeit hat man Bewegungsmangel als Risikofaktor unterschätzt, ja gar nicht gesehen. Als die Framingham-Studie vor 50 Jahren zum ersten Mal die Risikofaktoren des Herzinfarkts erforschte, war von Bewegung überhaupt nicht die Rede.

Heute weiß man durch viele wissenschaftliche Untersuchungen, dass Bewegungsmangel ein wichtiger Risikofaktor ist. Täglich 30 Minuten Ausdauerbewegung (z. B. Gehen, Laufen, Radfahren) bremst die Entstehung und das Fortschreiten einer koronaren Herzkrankheit. Sehr schnell spürt man den Erfolg: Man fühlt sich besser, man ist leistungsfähiger; Knie- und Rückenschmerzen bessern sich. Auch wirkt Bewegung hervorragend gegen Stress. Die American Heart Association empfiehlt regelmäßige Ausdaueraktivität als Entspannungstechnik, weil sie an Wirkung Yoga, Tai Chi, Qigong weit hinter sich lässt.

Bewegung kann eine Lokomotive für eine Änderung des gesamten Lebensstils sein. Wenn man beginnt, sich für die eigene körperliche Leistungsfähigkeit zu interessieren, bekommt man bald Übergewicht, falsche Ernährung und möglicherweise auch Rauchen in den Blick.

Das Problem besteht allerdings darin, regelmäßige Bewegung in den Alltag zu integrieren. Daran scheitert diese Strategie gegen den Herzinfarkt in vielen Fällen.

Kinder und Jugendliche mit ihrem Bewegungsdrang sind leicht für Sport zu begeistern, wenn man ihnen dazu Gelegenheit gibt. Bei Erwachsenen gibt es einen Kunstgriff: den Schrittzähler. Das sehe ich an mir selbst: Es vergeht kein Tag, ohne dass ich 10000 Schritte getan habe. Wenn ich es an einem Tag nicht schaffe, mache ich am andern Tag etwas mehr. Wir sind heutzutage auf Zahlen fixiert. Ich habe folgende Erfahrung gemacht: Patienten,



Prof. Dr. med. Thomas Meinertz, Hamburg
Chefredakteur der Deutschen Herzstiftung

die auf meinen Rat, sich eine halbe Stunde täglich zu bewegen, kaum reagierten, wurden durch den Schrittzähler so motiviert, dass sie mir in der Sprechstunde stolz ihre Kilometer- oder Schrittzahlen zeigen.

Von einem gesunden Lebensstil sind wir weit entfernt. Schweres Übergewicht ist bei deutlich mehr als 20 % der Frauen und Männer zu finden und nimmt ständig zu. Nach den Hochrechnungen des Robert Koch-Instituts leiden in Deutschland etwa 20 Millionen unter Bluthochdruck, 4–5 Millionen an Diabetes. Sie alle haben ein erhöhtes Risiko für einen Herzinfarkt.

Aber damit brauchen sie sich nicht abfinden. Für sie gibt es eine gute Chance, diese Gefahr abzuwenden, wenn sie die Risikofaktoren erkennen und konsequent mit einer Umstellung des Lebensstils und mit Medikamenten behandeln. Da die Risikokrankheiten unbemerkt über lange Jahre die Gefäße

ruinieren, ist es die beste Strategie, spätestens ab dem 40. Lebensjahr Blutdruck, Blutzucker und Cholesterin regelmäßig zu kontrollieren, ab dem 50. Lebensjahr halbjährlich. Selbst wenn die koronare Herzkrankheit mit Brustschmerzen und Atemnot bei Belastung in Erscheinung tritt, gibt es ein großes Potential, den Herzinfarkt zu verhindern. Allerdings darf man nicht der Versuchung erliegen, die Beschwerden klein zu reden oder zu verdrängen. Denn jetzt ist es höchste Zeit, zum Arzt zu gehen und die Therapien, die die heutige Medizin zur Verfügung stellt, zu nutzen.

Welche Therapien sind das?

Medikamente, Kathetereingriffe, d. h. Stentbehandlung, Bypassoperation. Im Einzelnen:

♥ **Medikamente:** Betablocker, Calciumantagonisten, Langzeitnitrate sowie einige neuere Medikamente wie Ivabradin, Ranolazin, Nicorandil können Anfällen von Angina pectoris vorbeugen und die Leistungsfähigkeit des Patienten erhöhen. Das Fortschreiten der koronaren Herzkrankheit können sie nicht beeinflussen. Dagegen wirken ASS und Statine auf die Lebenserwartung. ASS, weil es die Bildung von Blutgerinnseln hemmt, die zu einem Infarkt führen können. Statine, weil sie nicht nur den Cholesterinspiegel senken, sondern auch die Plaques stabilisieren.

♥ **Stentbehandlung:** Mit Hilfe von Kathetertechnik werden Engstellen in den Herzkranzgefäßen aufgedehnt und mit einer Gefäßstütze, einem Stent, gesichert. Die Stentbehandlung hat sich in den letzten Jahren stürmisch entwickelt. Heute werden fast nur noch medikamentenbeschichtete Stents der 2. Generation eingesetzt, bei denen die Spätfolgen der Stentbehandlung, Wiederverengung oder Stentthrombose, erheblich reduziert werden konnten.

♥ **Bypassoperation:** Dabei werden die Engstellen in den Herzkranzgefäßen mit körpereigenen Gefäßen operativ überbrückt. Die Bypassope-

ration ist heute ein Routineeingriff auf hohem Niveau mit sehr guten Langzeitergebnissen.

Erfolgreich auf Dauer sind diese Therapien nur, wenn sie mit einem gesunden Lebensstil verbunden sind.

Wann kommt die Stentbehandlung zum Einsatz?

Die Stentbehandlung wird eingesetzt, wenn Medikamente die Angina-pectoris-Beschwerden nicht ausreichend lindern, aber auch, wenn eine Verengung an einer kritischen Stelle der Herzkranzgefäße vorliegt, wo der Herzinfarkt ein sehr hohes Risiko mit sich bringt.

Wann ist die Bypassoperation die bessere Lösung?

Bei einer Ein- oder Zweigefäßerkrankung wird heute meist die Stentbehandlung vorgezogen. Bei Dreigefäßerkrankungen ist oft der Bypass überlegen, vor allem bei Diabetikern und bei komplexen Einlagerungen und Gefäßverschlüssen. Viel hängt von der Lokalisation, der Anatomie des Patienten und den Begleiterkrankungen ab. Welches Verfahren im Einzelfall das bessere ist, wird am besten im Herzteam entschieden, in dem Kardiologen und Herzchirurgen unter Einbeziehung des Patienten gemeinsam eine Entscheidung treffen.

Eine Frage, die viele Patienten bewegt: Gibt es Warnzeichen, die auf einen kommenden Herzinfarkt hinweisen?

Ja, nimmt Intensität oder Dauer der Angina-pectoris-Anfälle zu, sollte der Patient sofort einen Kardiologen aufsuchen. Ist ein Termin nicht sofort zu erhalten, sollte man sich an eine CPU (Chest Pain Unit, Brustschmerzambulanz) oder an die Ambulanz einer Klinik (möglichst mit Herzkatheterlabor) wenden. Besonders alarmierend ist es, wenn Brustschmerz und/oder Atemnot bei kleinsten Belastungen oder in Ruhe (instabile Angina pectoris) auftreten. Dann muss die 112 sofort angerufen werden, weil sich daraus jederzeit ein Herzinfarkt entwickeln kann.

Schon vorher gibt es manchmal Signale, die auf einen Herzinfarkt deuten können. Wenn man sich als Herz-

kranker plötzlich nicht wohlfühlt, ohne dafür einen Grund zu finden, z. B. einen Infekt, sollte man seinen Arzt aufsuchen, um das Herz untersuchen zu lassen.

Die Herzmedizin hat in den letzten Jahren eindrucksvolle Fortschritte gemacht. Wie geht es weiter? Wo sehen Sie neue Behandlungsmöglichkeiten?

In der Diagnostik hat sich die Computertomographie (CT) so entwickelt, dass sie in Zukunft in vielen Fällen den Herzkatheter ersetzen können – ein echter Fortschritt.

Dagegen sind bei den Medikamenten, die die Angina-pectoris-Beschwerden lindern, die Möglichkeiten wohl ausgereizt. Hier ist nichts Neues zu erwarten.

Intensiv wird daran geforscht, das Fortschreiten der koronaren Herzkrankheit und das Aufbrechen der Plaques zu verhindern. Die Zusammenhänge sind komplex. Ein schneller Durchbruch ist in diesem Forschungsgebiet noch nicht in Sicht.

Gibt es Fortschritte bei der Stentbehandlung?

Stents mit einer Milchsäurestruktur, die sich selbst auflösen, werden heute schon klinisch eingesetzt. Sie könnten besser sein als alles, was wir bisher hatten, weil man die Elastizität des Gefäßes erhält und auch, falls es nötig ist, später einen Bypass besser anschließen kann. Aber die Ergebnisse von Langzeitstudien sind abzuwarten. Inzwischen sollten Patienten sich nur in Studien behandeln lassen.

Große Hoffnungen werden seit langem auf die Stammzelltherapie gesetzt. Was ist erreicht worden?

Die Hoffnung, den Schaden, den der Herzinfarkt anrichtet, durch Stammzelltherapie zu heilen, ist enttäuscht worden. Bei einem Herzinfarkt gehen bis zu 1 Milliarde Herzmuskelzellen verloren. Die Regeneration, die wir uns von der Stammzelltherapie gewünscht haben, ist ausgeblieben. Es gibt keine Regeneration, die für Patienten bedeutsam wäre, auch nicht mit embryonalen Stammzellen. Insofern haben die ersten Studien wohl doch einen Eindruck erweckt, der sich als falsch herausstellte.



Dann ist es umso wichtiger, den Herzinfarkt zu verhindern.

So ist es, aber das geht nicht ohne eigene Anstrengung, vor allem ohne die Anstrengung, den Lebensstil zu ändern. Wie die INTERHEART Studie 2004 zeigte, gehen 90% der Infarkte auf unseren heutigen Lebensstil zurück.

Nicht nur jeder Einzelne ist gefordert, auch die Gesellschaft und ihre Institutionen haben eine große Verantwortung. Da es schwer ist, als Erwachsener den Lebensstil zu ändern, muss alles getan werden, um Kinder an einen gesunden Lebensstil heranzuführen. Darin sieht die Herzstiftung eine wichtige Aufgabe. Die Kampagne **Gesundes Pausenbrot** und das Projekt **Skipping Hearts**, Seilspringen, das 2019 in fast 2 800 Grundschulen in 15 Bundesländern durchgeführt wurde und weiter durchgeführt wird, geben wichtige Impulse. Aber das genügt nicht. Alle Bundesländer müssen dafür sorgen, dass an jedem Schultag Kinder und Jugendliche eine Stunde Sport treiben, dass in Kitas und Schulkantinen eine gesunde, an der Mittelmeerküche orientierte Ernährung angeboten wird – in so guter Qualität, dass Essen den Kindern Spaß macht. Dafür sind erhebliche Investitionen notwendig.

Wie sehr Lebensgewohnheiten und Esskultur die Gesundheit beeinflussen, zeigt das Beispiel China. Vor 50 Jahren war in China Diabetes praktisch unbekannt. Heute gibt es hunderttausende Diabetiker im Jugendalter, weil China die westlichen Essgewohnheiten übernommen hat. Aus der Entwicklung in China können wir lernen: Wir müssen dafür sorgen, dass Kinder gesund aufwachsen.

Interview: Irene Oswald

Fazit

Bei frühzeitiger Diagnose und Therapie können viele Todesfälle durch eine koronare Herzkrankheit vermieden werden.

Die koronare Herzkrankheit

Erkennbar, Erklärbar, Behandelbar

Prof. Dr. med. Christian Hamm, Ärztlicher Direktor der Kardiologie,
Kerckhoff-Herzzentrum Bad Nauheim, Direktor Medizinische Klinik I,
Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Wenn Eva König* vom Einkaufen nach Hause kommt, bleibt sie immer auf dem dritten Treppenabsatz stehen, weil ein Schmerz in der Brust sie am Weitergehen hindert. Hat sie sich ein paar Minuten ausgeruht, hört der Schmerz wieder auf. Ihrer Tochter Marie ist das nicht geheuer. Sie drängt ihre Mutter, zum Arzt zu gehen. Aber die wehrt ab. „Wieso sollte ich? Mir geht es gut. Der Schmerz hört ja schnell wieder auf. Das kann gar nichts Schlimmes sein.“

Eva König irrt. Der Brustschmerz unter körperlicher Anstrengung, der schnell verschwindet, wenn die Belastung endet, ist typisch für die stabile Angina pectoris (lateinisch: Brustenge). Bereits vor mehr als 4 500 Jahren wurde von den Ägyptern die Gefährlichkeit des Brustschmerzes als Signal für den nahenden Tod beschrieben. Doch soweit muss es heute nicht kommen, wenn die Erkrankung, die sogenannte **koronare Herzkrankheit**, rechtzeitig erkannt wird und die richtigen Schritte unternommen werden.

Die stabile Angina pectoris wie bei Eva König ist eine Phase der koronaren Herzkrankheit, bei der sich durch den Prozess der **Arteriosklerose**, die in der Umgangssprache **Gefäßverkalkung** genannt wird, die Herzkranzgefäße verengt haben. Hieraus kann sich später ein Herzinfarkt entwickeln. Deshalb sollte dem Brustschmerz besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da er ein erstes Warnsignal ist.

* Name von der Redaktion geändert.

Wie entsteht die koronare Herzkrankheit?

Keiner von uns entgeht dem Schicksal alt zu werden. Der Alterungsprozess beginnt viel früher, als wir ahnen oder wahrhaben wollen. Bei jungen Soldaten, die im Koreakrieg gefallen waren, fand man bereits häufig erste deutliche Anzeichen der Arteriosklerose in den Gefäßen des Herzens, also Anzeichen einer beginnenden koronaren Herzkrankheit. Aber wann und ob sich daraus lebensbedrohliche Situationen wie Herzinfarkt oder Schlaganfall entwickeln, wird von Faktoren bestimmt, die wir zum Teil beeinflussen können – die sogenannten **Risikofaktoren**.

Wir unterscheiden beeinflussbare und nicht beeinflussbare Risikofaktoren: Nicht beeinflussbar sind das Alter und unsere genetische Veranlagung. Je älter man wird, desto höher das Risiko. Wenn schon andere nahe Familienmitglieder einen Herzinfarkt oder eine Durchblutungsstörung des Herzens hatten, ist das Risiko für einen selbst verdoppelt. Frauen sind durch ihre weiblichen Hormone länger geschützt. Deshalb erleiden Frauen den Herzinfarkt typischerweise auch erst ab dem 55. Lebensjahr, während Männer schon ab dem 45. Lebensjahr bedroht sind. Trotzdem gibt es auch Frauen, die schon mit 30 Jahren oder Männer, die erst mit 85 Jahren ihren ersten Herzinfarkt erleiden.

Beeinflussbare Risikofaktoren geben uns die Chance, unser Schicksal zum großen Teil selbst zu bestimmen. Das erfordert manchmal etwas Verzicht und Disziplin, ermöglicht aber dafür ein besseres und längeres Leben.

Das sind die wichtigsten beeinflussbaren Faktoren:

- ♥ Rauchen
- ♥ hoher Blutdruck
- ♥ Fettstoffwechselstörung (erhöhtes Cholesterin)
- ♥ Diabetes
- ♥ Bewegungsmangel
- ♥ Stress
- ♥ Übergewicht

Rauchen erhöht das Risiko für einen Herzinfarkt bei Männern um das Dreifache und bei Frauen sogar um das Sechsfache. Keiner kann heute mehr behaupten, er wisse das nicht, denn auf jeder Zigarettenspackung wird auf die Gefahr hingewiesen. Rauchen ist ein vermeidbarer Risikofaktor. Die neuen Gesetze, die Rauchen in öffentlichen Gebäuden, Cafés und Restaurants untersagen, schützen auch die Gesundheit der Passivraucher. In Ländern, in denen das praktiziert wird, war sofort ein Rückgang in der Häufigkeit von Herzinfarkten festzustellen. Rauchen ist eine Sucht. Deshalb sollten Sie ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen. Es gibt heute viele Angebote wie Gesprächstherapie, Medikamente, Akupunktur etc., von denen auch eines Ihnen helfen kann.

Hoher Blutdruck wird häufig erst sehr spät erkannt und dann unzureichend behandelt. Mit hohem Blutdruck fühlt man sich nämlich gut, unter der Behandlung am Anfang deutlich antriebsärmer. Aber die Therapie schützt vor den fatalen Folgen des hohen Blutdrucks: koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt, Schlaganfall. Sie ist eine Investition in die Zukunft. Lassen Sie Ihren Blutdruck kontrollieren – oder noch besser kontrollieren Sie ihn selbst. Erreicht werden sollte ein Blutdruck unter 140/90 mmHg, bei über 80-Jährigen unter 150/90 mmHg.

Cholesterin ist inzwischen allen als Risikofaktor bekannt. Jeder sollte heute eine Vorstellung von seinem Cholesterinwert haben. Es gibt gutes (HDL-) und

schädliches (LDL-) Cholesterin. Nach den neuen ESC-Leitlinien sollte das LDL-Cholesterin bei sonst Gesunden unter 115 mg/dl (3,0 mmol/l) liegen, bei Patienten mit hohem Risiko unter 70 mg/dl (1,8 mmol/l) und bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit möglichst unter 55 mg/dl (1,4 mmol/l). Obwohl man hier einschränkend sagen muss, dass dies nur Zielwerte sind und auch die etwas höheren Vorgaben nur schwer erfüllbar waren. Man beginnt, mit einer Umstellung der Ernährung bewusster auf cholesterinhaltige Speisen zu achten. Meist ist aber der Cholesterinspiegel erblich so erhöht, dass zusätzlich eine Behandlung mit Medikamenten erforderlich ist. Die Medikamente, z. B. Statine, senken nicht nur erwiesenermaßen das Risiko, sondern sind auch in der Regel gut verträglich.

Diabetes (Zuckerkrankheit) entwickelt sich zu einer zunehmenden Bedrohung unserer Gesundheit, die unsere Lebenserwartung einschränkt. Durch falsche Ernährung, Übergewicht und Bewegungsmangel nimmt die Zahl der Erkrankten dramatisch zu, sodass schon mit fast 10% Diabetikern in Deutschland gerechnet werden muss. Diese Stoffwechselstörung beschleunigt die Arteriosklerose. Das Herzinfarktrisiko steigt um das Sechsfache bei Frauen und um das Vierfache bei Männern im Vergleich zu Nichtdiabetikern. Deshalb lassen Sie von Ihrem Arzt abklären, ob Sie zuckerkrank sind.

Zu diesen klassischen Risikofaktoren kommen weitere Faktoren, die zu dem Herzinfarktrisiko beitragen:

Bewegungsmangel führt zu Übergewicht und damit zu Bluthochdruck, Diabetes und erhöhtem Cholesterin.

Stress erhöht den Blutdruck, führt zu Burn-out und anderen Erkrankungen, animiert zum Rauchen und zum Frustessen. Durch eine gesündere Lebensweise können wir häufig gleich mehrere Risikofaktoren günstig beeinflussen.

Übergewicht ist ein zentrales gesundheitliches Problem in den westlichen Industrieländern. Nur ein Drittel der männlichen Bevölkerung Deutschlands



ist normalgewichtig, bei Frauen etwas weniger als die Hälfte. Nicht nur das Risiko zuckerkrank zu werden, auch andere gesundheitliche Probleme wie Gelenkschäden oder bestimmte Krebsformen können Folge von Fehlernährung und Bewegungsmangel sein. Mit dem sogenannten Body-Mass-Index lässt sich das Übergewicht genau feststellen (s. Anmerkung S. 52). Einfacher zu messen ist der Taillenumfang. Das Fettgewebe um die Hüfte ist nicht nur

ein Energiespeicher, sondern ein hormonausschützendes Organ, also eine Art Drüse mit vielfältigen ungünstigen Stoffwechseleffekten. Deshalb hat der Bauchreifen auch gute Vorhersagekraft für das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes. Bei Männern steigt das Herzinfarkttrisiko ab einem Taillenumfang von 94 cm an – bei Frauen bereits ab 80 cm. Ab einem Taillenumfang von 102 cm bei Männern und 88 cm bei Frauen steigt das Risiko

so deutlich, dass zum Abnehmen geraten wird. Wenn Sie genau wissen möchten, wie hoch Ihr Risiko ist, können Sie den **Herzinfarkt-Risikotest** der Deutschen Herzstiftung anfordern (s. S. 158).

Heute werden die Risikofaktoren in ihrer Gesamtheit beurteilt, um die Entscheidung zu treffen, wie der Patient behandelt werden soll. Nimmt man das Gesamtrisiko für koronare Herzkrankheit in den Blick, dann fällt auf, wie wichtig der Lebensstil ist. So ist die Entstehung des hohen Blutdrucks eng verbunden mit falscher Ernährung, Bewegungsmangel, Stress, Rauchen. Auch Diabetes breitet sich durch schwere Fehler in den Lebensgewohnheiten aus. Die ESC-Leitlinie (**European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice, 2012**) stellt fest, dass mehr als drei Viertel der Todesfälle aufgrund von Herz- und Gefäßkrankheiten durch Änderungen im Lebensstil verhindert werden könnten.

Der Angriff auf die Herzkranzgefäße

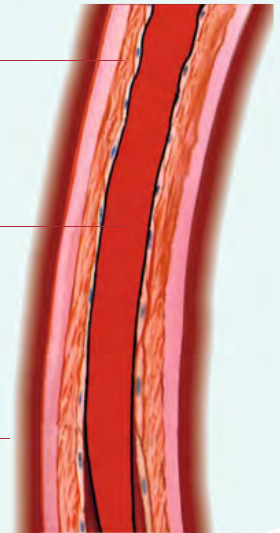
Wie entwickelt sich aus den Risikofaktoren die koronare Herzkrankheit? Die Gefäßinnenhaut, das sogenannte **Endothel**, hat – ausgefaltet – die Größe von sechs Tennisplätzen. Es ist über Jahre den unnatürlichen Angriffen von Nikotin, hohem Cholesterin, hohem Blutdruck, hohen Blutzuckerwerten usw. ausgesetzt. Gerade in der Kombination führt das zu Schädigungen, die anfangs nur kleine Verletzungen sind, aber sich ständig verstärken. Es kommt zu Einlagerungen von Fettkristallen und entzündlichen Gegenreaktionen der Gefäßwand. Im Lauf der Zeit verengt sich das Gefäß und „verkalkt“. Wenn die Engstellen den Blutfluss behindern, tritt unter Belastung **Angina pectoris** (Brustschmerzen und Atemnot) auf. Gefährlich wird es, wenn ein solches Polster (Plaque) in der Gefäßwand plötzlich einreißt und sich an dieser Stelle ein Gerinnsel bildet. Das kann das Gefäß plötzlich verschließen mit der Folge, dass ein Herzinfarkt entsteht, da der Herzmuskel in dem betreffenden Abschnitt nicht mehr

Gesunde Arterie

Arterie

Das Blut fließt ungehindert

Gesunde Herzmuskulatur



Erste Ablagerungen

Der Blutfluss ist behindert

Noch gesunde Herzmuskulatur



Starke Ablagerungen (verkalkt)

Der Blutfluss ist teilweise unterbrochen

Sauerstoffmangel an der Herzmuskulatur



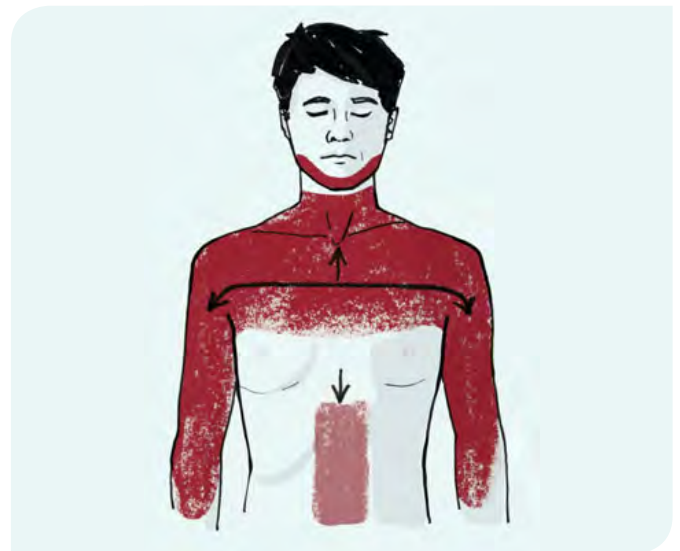
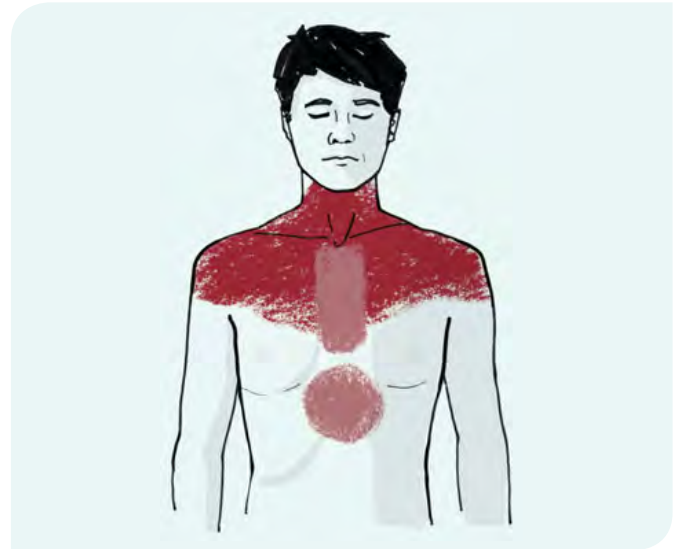
mit Blut versorgt wird. Aber vorher kündigt sich das meistens an durch Beschwerden, die anfangs bei schwerer und später auch bei leichter Belastung oder in Ruhe auftreten. Der Arzt kann die unterschiedlichen Phasen meist gut erkennen, sofern er zu Rate gezogen wird.

Wodurch entsteht Angina pectoris?

Das Herz ist ein besonders gut durchblutetes Organ. Ungefähr ein Viertel Liter Blut durchfließt den Herzmuskel jede Minute, um ihn mit Sauerstoff und Nährstoffen zu versorgen. Unter Belastungsbedingungen steigt der Blutfluss um das Vierfache an. Das Blut fließt durch die **Herzkranzgefäße** (s. S. 154 f.). Der Durchmesser der drei großen Herzkranzgefäße beträgt etwa 3 bis 4 mm. Die Arteriosklerose engt den Innendurchmesser dieser Gefäße ein. An bestimmten Stellen ist die Einengung besonders ausgeprägt. Diese Stellen bezeichnet man als Stenosen.

Die Durchblutung wird erst gestört, wenn mehr als etwa 70% des Gefäßes eingeengt sind. Geringere Verengungen führen zu keiner Durchblutungsstörung und machen sich deshalb nicht bemerkbar. Der Angina-pectoris-Schmerz entsteht, wenn der Herzmuskel nicht ausreichend mit Blut versorgt wird. Er tritt zuerst unter Belastungsbedingungen auf, weil dann der Blutbedarf höher ist. Durch die Minderdurchblutung (medizinisch: Ischämie) wird in das Versorgungsgebiet des betroffenen Herzkranzgefäßes nicht genügend Sauerstoff transportiert, Abfallprodukte werden nicht beseitigt. Die Übersäuerung löst den charakteristischen Schmerz aus.

Nicht jede Durchblutungsstörung äußert sich in Angina-pectoris-Beschwerden, und einige Patienten entwickeln nie oder wenig Schmerzen. Man spricht dann von stummer Ischämie. Besonders häufig findet man sie bei Patienten mit Diabetes.



Die roten Flächen zeigen, wo der Angina-pectoris-Schmerz auftritt und wohin er ausstrahlen kann.

Wie erkenne ich die stabile Angina?

Herbert Störte* ist ein erfolgreicher Geschäftsmann. Mit 55 Jahren hat er sich durch die häufigen Geschäftsessen gut 20 kg Übergewicht angeeignet, obwohl er im Tennisclub immer noch aktiv mitmischte. In letzter Zeit fiel ihm das jedoch zunehmend schwerer. Dass die Luft ihm früher knapp wird, schob er auf das mangelnde Training und das Rauchen, das er trotz aller guten Vorsätze nicht aufgeben kann. Seit einem halben Jahr bemerkte er nach etwa zehn Minuten Spiel einen Druck in der Brust und in der linken Schulter. Wie von einem Reifen wurde seine Brust zusammengeschnürt. Er schaltete dann einen Gang zurück und brachte das Spiel meist zu Ende. Zehn Minuten später war der Spuk wieder vorbei. Herbert Störte meinte, das hänge wohl damit zusammen, dass er gern bei offenem Fenster Auto fährt. Seine Frau schickte ihn zum Orthopäden. Der fand nichts Besonderes, verschrieb ihm vorsichtshalber Massagen. Die aber halfen nicht viel.

Dann erlitt sein zehn Jahre jüngerer Bruder plötzlich einen Herzinfarkt, und er kam zu dem Entschluss, dass er wohl auch mal einen Check-up machen lassen sollte und ging zu seinem bis dahin nur selten aufgesuchten Hausarzt. Nur beiläufig erzählte er von seinen Problemen beim Tennis. Der Arzt wurde plötzlich ganz aufmerksam, besonders als noch ein erhöhter Blutdruck und hohes Cholesterin festgestellt wurden, und ordnete ein Belastungs-EKG an. Dabei bekam er tatsächlich auch bei 125 Watt dieselben Beschwerden wie beim Tennisspielen, und der Arzt brach die Belastung ab, obwohl Herbert Störte noch hätte weitertreten können. Und dann die Diagnose: „Sie haben eine Durchblutungsstörung des Herzens, das ist Angina pectoris.“

Dieser Weg bis zur Diagnose ist typisch. Zu selten wird bei Beschwerden im Brustkorb gleich an das



Herz gedacht. Grund dafür ist, dass die Durchblutungsstörungen sich sehr unterschiedlich äußern und die Beschwerden nur selten auf das Herz zurückgeführt werden. Typisch ist die Beschreibung eines dumpfen, beklemmenden Engegefühls, weniger der spitze Schmerz, den man von Verletzungen kennt. Meist zieht dieser Schmerz in die linke Schulter und den linken Arm. Er kann aber auch in den Hals bzw. Unterkiefer oder den Oberbauch ausstrahlen. Der Schmerzcharakter kann so irreleiten, dass manche Patienten erst eine Magenspiegelung erhalten oder die Zähne gezogen bekommen, bevor man an das Herz denkt. So ist es auch für den Arzt häufig schwierig zu unterscheiden, ob es sich um banale Schmerzen handelt oder ob das Herz dafür verantwortlich ist. In solchen Zweifelsfällen sollte darauf gedrun-

*Name von der Redaktion geändert.

gen werden, dass ein Belastungs-EKG oder andere Untersuchungstechniken zum Nachweis einer Durchblutungsstörung (z. B. Szintigraphie, Stress-Echokardiographie, Stress-MRT) durchgeführt werden, damit rechtzeitig eingegriffen werden kann.

Für das Herz als Ursprungsort spricht, wenn sich der Schmerz durch körperliche Belastung oder seelische Erregung auslösen lässt und nach Rückkehr zur Ruhe wieder verschwindet. Auch Kälte oder eine üppige Mahlzeit können zu Angina-pectoris-Beschwerden führen.

Für andere Ursachen spricht, wenn der Schmerz in Ruhe auftritt und nur für Sekunden anhält. Wenn durch Änderung der Körperhaltung oder Atemtechnik der Schmerz beeinflussbar ist, muss eher an den Bewegungsapparat oder die Lunge gedacht werden. Angina pectoris kann sich aber auch nur als Luftnot (**Dyspnoe**) bei körperlicher Belastung äußern.

Gerade Frauen haben nicht selten nur Atemnot oder allgemeines Unwohlsein anstelle der typischen Angina pectoris. Auch alte Patienten haben eher untypische Symptome. Achten Sie darauf, ob Beschwerden unter Belastung auftreten und in Ruhe wieder verschwinden. Dann sollten Sie Ihr Herz beim Internisten/Kardiologen untersuchen lassen, damit rechtzeitig eingegriffen werden kann, bevor die koronare Herzkrankheit zu einem Herzinfarkt führt.

Welche Formen der Angina pectoris gibt es?

Der Arzt unterscheidet zwischen der **stabilen Form** der Angina pectoris und der instabilen Form. Die **instabile Form** bezeichnet eine kritische Phase im Krankheitsverlauf, bei der häufig bald ein Herzinfarkt folgt. Charakteristisch für die instabile Angina ist der zunehmend schwere Schmerz in Ruhe ohne erkennbaren Grund.

Bei der **stabilen Angina pectoris** tritt der Schmerz dagegen gewöhnlich **nur** unter Belastungsbeding-

ungen auf. Typisch für die stabile Angina pectoris ist, dass hier der Schmerz immer in derselben Situation auftritt. Beispielsweise bei bestimmten körperlichen Belastungen (z. B. drei Etagen Treppen steigen, zum Bus rennen, Getränkeboxen tragen etc.) wird es eng in der Brust. Bleibt man stehen, d. h. hört die Belastung auf, verschwindet der Schmerz in wenigen Minuten. Dieser Schmerz spricht auch sofort und gut auf Medikamente wie kurzzeitig wirksame Nitrate an (s. S. 75 f.).

Neben der stabilen und der instabilen Form der Angina pectoris gibt es noch Sonderformen. Die **Prinzmetal-Angina** ist der Brustschmerz, der typischerweise in Ruhe auftritt und durch eine Gefäßverkrampfung entsteht. Diese Variante ist allerdings sehr selten. Die **Walk-Through-Angina** pectoris ist eine Form der stabilen Angina pectoris. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass, nachdem die Schmerzschwelle überwunden ist, der Patient trotz fortgesetzter körperlicher Tätigkeit keinen weiteren Brustschmerz spürt.

Ist es wirklich Angina pectoris?

Die koronare Herzkrankheit ist eine lebensbedrohliche Erkrankung. Aber ihr Verlauf ist durch die rechtzeitige Diagnose und Therapie gut zu beeinflussen. **Der entscheidende Schritt ist, dass das Warnsignal Angina pectoris richtig gedeutet wird.** Schon die genaue Schilderung der Beschwerden liefert gute Hinweise. Das Vorliegen von Risikofaktoren (Rauchen, Bluthochdruck, erhöhtes Cholesterin, Diabetes, Herzinfarkte in der Familie, Bewegungsmangel, Übergewicht, Stress) erleichtert die richtige Diagnosestellung. Die Aufgabe des Arztes ist, die Beschwerden als Folge einer Durchblutungsstörung des Herzens festzustellen oder auszuschließen.

Das EKG ist dazu das erste und am weitesten verbreitete Hilfsmittel. Da bei der stabilen Angina in Ruhe keine Beschwerden und damit auch keine Durchblutungsstörungen vorliegen, hilft das EKG in



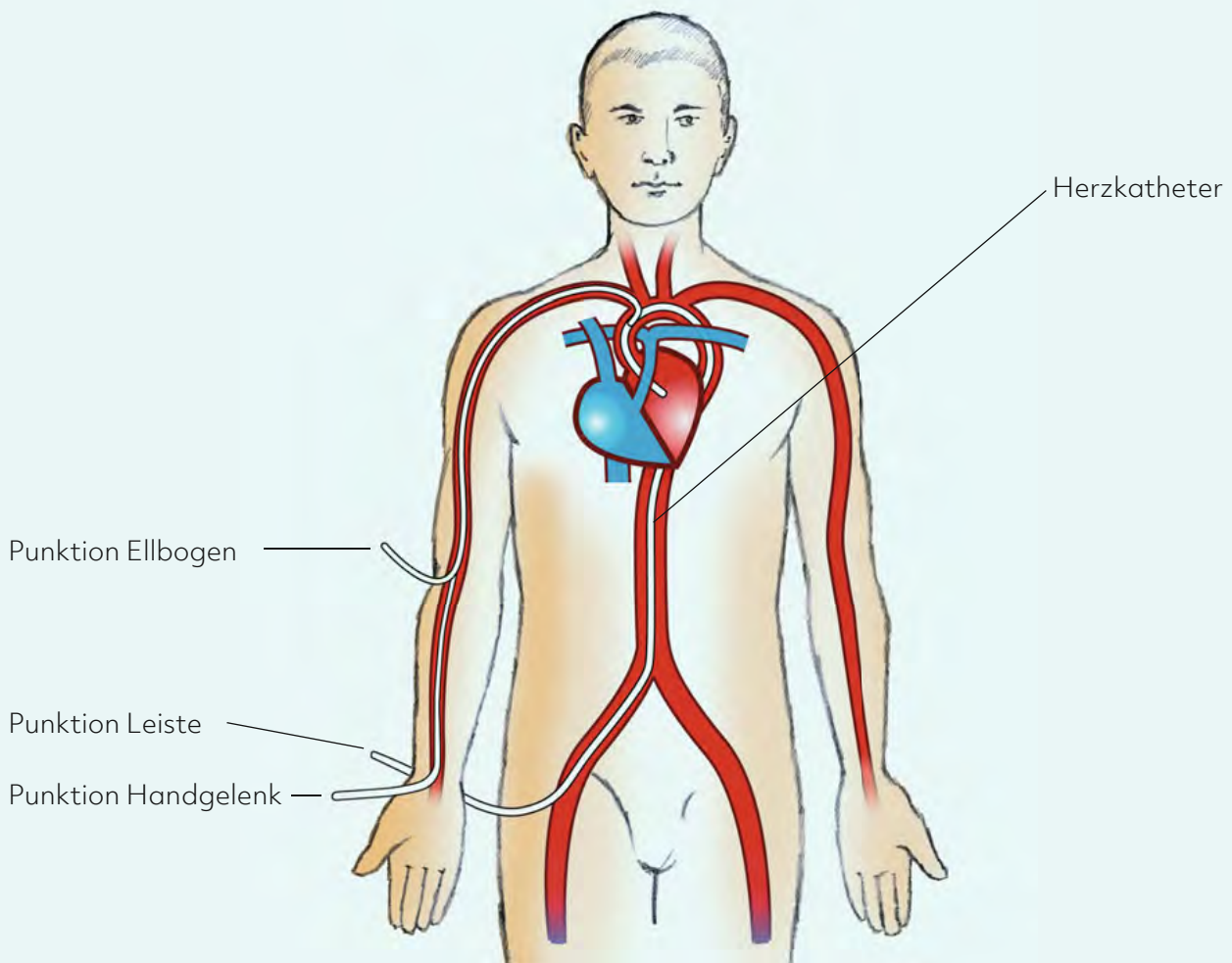
53-jähriger Patient, bei dem seit mehreren Monaten typische Angina-pectoris-Beschwerden aufgetreten waren. Links: Ruhe-EKG vor Belastung, rechts: EKG 1 Minute nach Belastung. Pfeile: krankhafte Veränderung

Ruhe meist nicht weiter. **Das Belastungs-EKG**, durchgeführt im Liegen oder Sitzen auf dem Fahrrad oder bei Belastung auf einem Laufband, ist besser geeignet, eine Durchblutungsstörung zu erkennen (s. S.24 f.).

Wenn bedeutsame Verengungen der Herzkranzgefäße vorliegen, gelingt es, anhand von EKG-Veränderungen die Durchblutungsstörung in bis zu 80% der Fälle zu sichern. Eine Schwäche des Belastungs-EKGs, die auch bei Männern vorkommt, aber bei Frauen besonders ausgeprägt ist: Das Belastungs-EKG ist nicht selten falsch positiv. Es zeigt eine Durchblutungsstörung, die gar nicht vorhanden ist. In

Zweifelsfällen kann durch eine nuklearmedizinische Methode (**Szintigraphie**) oder eine Ultraschalluntersuchung unter Belastung (**Stressecho**) oder eine Untersuchung mit der Magnetresonanztomographie (**Stress-MRT**) Klärung herbeigeführt werden. Leider erreicht man mit allen Verfahren nie hundertprozentige Sicherheit.

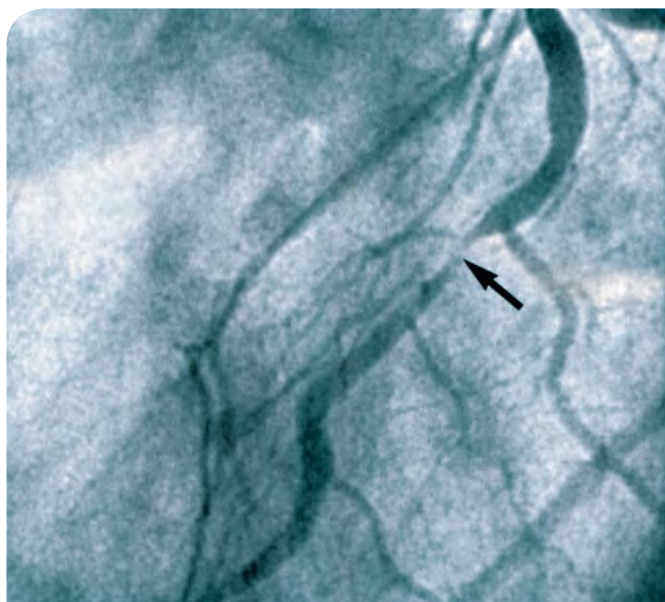
Das einzige Verfahren zur sicheren Bestätigung oder zum Ausschluss einer Herzkranzgefäßverengung ist die **Herzkatheteruntersuchung**. In geübten Händen ist die routinemäßige Untersuchung mit einem sehr niedrigen Risiko behaftet. Nur in seltenen Fällen und eher bei schwerkranken Patienten kommt es



Der Herzkatheter kann von der Leiste, von dem Handgelenk oder von der Ellenbeuge über die Arterien ins Herz geschoben werden.

in 0,1–0,2 % der Fälle zu schweren Komplikationen (Herzinfarkt, Schlaganfall oder Tod). Trotzdem muss die Entscheidung für diese Untersuchung gut begründet sein, d. h. die Beschwerden und die Voruntersuchungen müssen dringend den Verdacht erbringen, dass eine Verengung der Herzkranzgefäße vorliegen könnte. In anderen Worten: Es muss mit guter Wahrscheinlichkeit zu erwarten sein, dass der Patient einen gesundheitlichen Gewinn von dieser Untersuchung hat. Vorteil der Herzkatheteruntersuchung ist, dass man häufig in demselben Arbeitsgang auch Verengungen direkt durch Ballonaufdehnung und Einsetzen eines Stents beseitigen kann.

Mit großer Intensität hat die Forschung in den letzten Jahren versucht, Untersuchungsmöglichkeiten zur Darstellung von Herzkranzgefäßen ohne Herzkatheteruntersuchung zu schaffen. Die Stress-MRT (**Magnetresonanztomographie**) kann zwar die Gefäße des Herzens nicht darstellen, aber sie kann zeigen, welche Bereiche des Herzmuskels infolge von Engstellen in den Herzkranzgefäßen unzureichend durchblutet sind. Mit Hilfe neuer **Computertomographiegeräte** kann von Untersuchern mit entsprechender Erfahrung, besonders bei Patienten mit nicht stark verkalkten Gefäßen, die Diagnose einer koronaren Herzkrankheit heute sicher gestellt



Verengte Herzkranzarterie (Pfeil).

oder ausgeschlossen werden (s. S. 30 ff.). Aber dieses Verfahren ist nicht als Routine-Check-up geeignet, da damit eine Strahlenbelastung verbunden ist und Kontrastmittel gegeben werden muss. Bei älteren Patienten, die bereits starke Gefäßverkalkungen haben, ist die Computertomographie häufig überfordert, genaue Diagnosen zu stellen. Das Ausmaß der Gefäßverkalkung (**Calcium-Score**) kann man nutzen, um pauschal das Risiko von Patienten einzuschätzen. Genaue Aussagen im Einzelfall sind aus dem Calcium-Score allein aber nicht abzuleiten, weshalb dieser auch nicht als Vorsorgeuntersuchung geeignet ist.

Patienten zeigt der Test der Deutschen Herzstiftung **Herzinfarkt – Wie gefährdet sind Sie?**, welche Risikofaktoren für sie bedeutsam sind und wann sie zum Arzt gehen müssen, um sich auf koronare Herzkrankheit untersuchen zu lassen.

Ist die stabile Angina gefährlich?

Die stabile Angina selbst ist erstmal nicht lebensbedrohlich. Sie ist nur eine meist länger anhaltende Phase der koronaren Herzkrankheit, die aber später zum Herzinfarkt oder plötzlichen Herztod führen kann. Daher ist sie ernst zu nehmen. Bei rechtzeitiger Diagnose kann man durch Änderung des Lebensstils und durch Medikamente sowie auch durch eine Ballondilatation mit Einsetzen eines Stents oder eine Bypassoperation das Risiko günstig beeinflussen. Die Ballondilatation weitet die Engstellen auf, die Bypassoperation überbrückt sie.

Die Therapie ist genauso wichtig für die Patienten, bei denen Warnsignale fehlen, d. h. die eine Durchblutungsstörung ohne Angina pectoris bekommen. Besonders Patienten, die an einem Diabetes leiden und dadurch häufig weniger Schmerzempfindung haben, wird man sehr konsequent behandeln, da sie ein besonders hohes Risiko haben, dass ihre Erkrankung fortschreitet. Gefährlich wird es aber, wenn der jahrelang bekannte Schmerzcharakter sich wandelt. Das heißt, wenn

- ♥ **die Intensität** oder
- ♥ **die Dauer** oder
- ♥ **die Häufigkeit der Schmerzanfälle** zunimmt oder
- ♥ wenn der Brustschmerz bereits bei **minimaler Belastung** oder **in Ruhe** auftritt.

In den ersten drei Fällen ist eine sofortige Vorstellung beim Internisten/Kardiologen oder – wenn der nicht erreichbar ist – in einer **CPU (Chest Pain Unit, s. S. 143)** bzw. in der Ambulanz einer internistischen Klinik möglichst mit Herzkatheterlabor notwendig. Wenn aber der Brustschmerz bei **kleinsten Belastungen** oder **in Ruhe** auftritt (instabile Angina pectoris), ist das ein besonderes Alarmzeichen, weil sich daraus jederzeit ein Herzinfarkt entwickeln kann. Dann sollten Sie sofort die **112** anrufen, damit Sie

unverzüglich in ein Krankenhaus eingewiesen werden. Dabei unbedingt Verdacht auf Herzinfarkt erwähnen, damit ein Rettungswagen mit Notarzt kommt.

Fazit

Die stabile Angina ist – wie der Name schon sagt – ein stabiler Zustand im Arterioskleroseprozess der Herzkranzgefäße. Damit sich daraus keine lebensbedrohliche Situation entwickelt, ist der wichtigste Schritt die richtige Deutung der Beschwerden. Zu häufig werden die Warnsignale falsch verstanden. Sie werden auf die Bronchien oder das Alter geschoben, weil man es nicht wahrhaben will herzkrank zu sein. Nur wenn die Signale richtig verstanden werden, kann dem Herzinfarkt entgegengewirkt werden.

Es gibt heute gute Möglichkeiten, den schicksalhaften Verlauf zu beeinflussen und ein fast normales Leben zu führen. Das beginnt mit dem Arztbesuch, gefolgt von der Ausschaltung der Risikofaktoren und einer Umstellung der Lebensweise, die einen entscheidenden Einfluss auf den Fortgang der Krankheit hat. Medikamente und Eingriffe am Herzen (Stentbehandlung, Bypassoperation) unterstützen diese Maßnahmen, heilen aber die Erkrankung nicht.

Informationen zu Risikofaktoren und ihrer Behandlung können bei der Deutschen Herzstiftung angefordert werden (s. S. 156 ff.).

Die koronare Herzkrankheit

Fortschritte in der Diagnostik

Prof. Dr. med. Stephan Achenbach, Dr. med. Annika Schuhbäck, Medizinische Klinik 2, Universitätsklinikum Erlangen
Prof. Dr. med. Frank Bengel, Klinik für Nuklearmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Die **koronare Herzkrankheit** (KHK) ist charakterisiert durch Ablagerungen in den Herzkranzgefäßen, die durch eine Arteriosklerose (Gefäßverkalkung) hervorgerufen sind. In den allermeisten Fällen bleibt das zunächst ohne jede Konsequenz. Kleine Ablagerungen in der Gefäßwand, auch **Plaques** genannt, beeinträchtigen den Blutstrom in den Herzkranzgefäßen nicht: Es treten keinerlei Beschwerden auf. Der Patient merkt nicht, dass die Arteriosklerose die Herzkranzgefäße befallen hat.

Bemerkbar können sich die **Plaques** in den Herzkranzgefäßen auf zwei Weisen machen: Zum einen können die arteriosklerotischen Plaques plötzlich einreißen, die dünne, glatte Gefäßinnenhaut über der Plaque weist dann Lücken auf und die raue Oberfläche der Plaque tritt mit dem Blutstrom in Kontakt. Dann bildet sich oft ein Blutgerinnsel auf der rauhen Oberfläche und eventuell ist das Blutgerinnsel so groß, dass es das Herzkranzgefäß an der Stelle des Plaque-Einrisses vollständig oder fast vollständig verschließt. Das ist der Mechanismus des Herzinfarkts und das ist auch der Grund, warum Infarkte oft „aus heiterem Himmel“ entstehen, denn der Einriss der arteriosklerotischen Ablagerung kündigt sich vorher nicht an.

Zum anderen nehmen die Plaques – unternimmt man nichts dagegen – an Zahl und Schweregrad zu. Manchmal vergrößern sich die Ablagerungen in den Herzkranzgefäßen so, dass sie den Blutstrom einengen. Dann wird der Herzmuskel hinter dieser Engstelle

(**Stenose**) vor allem in Situationen erhöhten Bedarfs nicht mehr ausreichend mit Blut und Sauerstoff versorgt. Das kann bei körperlicher Anstrengung sein, manchmal bei emotionaler Belastung und Ärger oder auch nach einer reichlichen Mahlzeit und beim Heraustreten in die Winterkälte. Die Patienten spüren dann Beschwerden, die sehr unterschiedlich sind: Typisch ist die **Angina pectoris**, also ein Enge- und Druckgefühl im Brustkorb, das auch in den Bauch, in den Hals oder Kiefer, in den Rücken oder in die Arme ausstrahlen kann (s. S. 17). Einige Patienten spüren brennende Beschwerden, ganz ähnlich dem Sodbrennen. Bei anderen Patienten steht Luftnot im Vordergrund. Wenn diese Beschwerden regelmäßig bei Belastung auftreten, dann spricht man von einer **stabilen Angina pectoris** (Brustenge).

Es ist wichtig, eine koronare Herzkrankheit als solche zu erkennen. Zum einen können die Therapien, die heute zur Verfügung stehen, die Beschwerden lindern und Belastungen wieder ermöglichen. Zum anderen ist es möglich, die Patienten mit koronarer Herzkrankheit durch eine Änderung des Lebensstils und mit Medikamenten vor einem Herzinfarkt zu schützen.

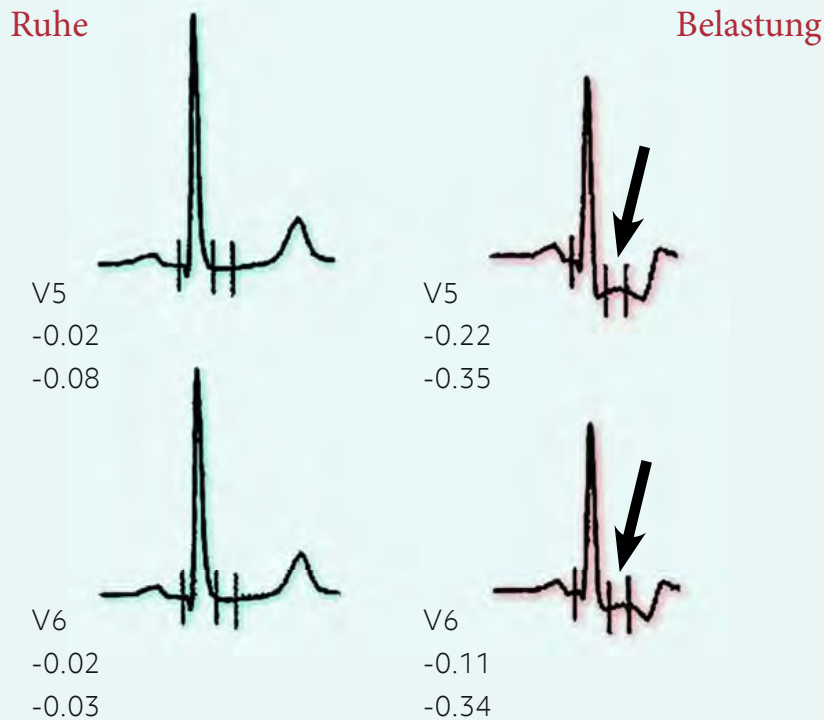


Abb. 1: Belastungs-EKG. In diesem Beispiel – dargestellt ist nur ein kleiner Ausschnitt – zeigt sich im Vergleich zwischen Ruhe und Belastung auf dem Fahrrad eine deutliche Veränderung der Form der Stromkurven (Pfeile). Es besteht eine sogenannte ST-Streckensenkung, die auf eine Durchblutungsstörung hinweist.

Beschwerden und Risikofaktoren

Leider sind die Symptome und Beschwerden der koronaren Herzkrankheit nicht immer eindeutig. Sie unterscheiden sich von Patient zu Patient oft stark, und es gibt auch andere Ursachen für Schmerzen im Brustkorb und in den benachbarten Körperregionen. Daher ist es für den behandelnden Arzt allein aufgrund des Beschwerdebildes meist nicht möglich, eindeutig zu erkennen, ob eine koronare Herzkrankheit vorliegt. Zwar sind manche Beschwerden vor allem für erfahrene Ärzte ein sehr deutlicher Hinweis auf eine KHK, während andere Beschwerden eher für andere Ursachen sprechen. Aber Sicherheit über die Diagnose lässt sich mit den Beschwerden allein nicht gewinnen. Dazu kommt der Einfluss des Geschlechts und des Alters. Aus Untersuchungen an Zehntausenden von Patienten weiß man, dass die oben geschilderten Beschwerden bei einem männlichen Patienten über 70 Jahre mit sehr

hoher Wahrscheinlichkeit auf das Vorliegen von Engstellen in den Herzkranzgefäßen hinweisen (fast 90% Wahrscheinlichkeit). Die absolut gleichen Beschwerden bei einem jüngeren Patienten oder bei einer Frau gehen aber mit einer wesentlich geringeren Wahrscheinlichkeit einher, dass Engstellen in den Herzkranzgefäßen vorliegen (etwa 35% Wahrscheinlichkeit bei einer 45-jährigen Frau). Die Wahrscheinlichkeit, dass eine koronare Herzkrankheit vorliegt, wird außerdem wesentlich von koronaren Risikofaktoren und Risikokrankheiten bestimmt: Rauchen, Bluthochdruck, Übergewicht, Fettstoffwechselstörung, Diabetes, familiäre Belastung durch koronare Herzkrankheit, Bewegungsmangel, Stress. Liegt einer oder liegen mehrere dieser Risikofaktoren vor, ist die Wahrscheinlichkeit einer koronaren Herzkrankheit deutlich erhöht.

Das Gespräch mit dem Arzt

Natürlich wird der Arzt oder die Ärztin eine gründliche Befragung hinsichtlich der Beschwerden und der Risikofaktoren durchführen. Gerade beim ersten Kontakt sollte der Arzt ausführlich mit dem Patienten sprechen. Nicht selten müssen Beschwerden und Lebensgewohnheiten mühsam erfragt werden. Laboruntersuchungen und Blutdruckmessung erfassen die Risikofaktoren. Obwohl die körperliche Untersuchung häufig keine zusätzlichen Informationen bezüglich der koronaren Herzkrankheit bringt, ist sie notwendig. Sie liefert z. B. Informationen über zusätzliche Erkrankungen und die Gefäßverhältnisse.

Sicherheit über die Diagnose ist im Einzelfall auf unterschiedlichen Wegen zu erhalten. Deshalb werden verschiedene Untersuchungsverfahren eingesetzt, um die Diagnose zu erhärten oder aber die Sorge zu entkräften, dass eine behandlungsbedürftige koronare Herzkrankheit vorliegt. Wichtig ist, dass dem Patienten erklärt wird, warum bestimmte Verfahren notwendig sind, um die Diagnose sicherzustellen.



EKG und Echokardiographie

Ein Ruhe-EKG ist nicht sehr hilfreich, um eine koronare Herzkrankheit zu erkennen. Falls in der Vergangenheit bereits ein Herzinfarkt abgelaufen ist, können sich Veränderungen im EKG zeigen. Das Ruhe-EKG kann bei koronarer Herzkrankheit aber auch vollkommen normal sein.

Ebenso zeigt die für die Kardiologie so wichtige Ultraschalluntersuchung des Herzens, die **Echokardiographie**, Engstellen in den Herzkranzgefäßen nicht an, denn diese können im Ultraschall wegen ihrer Position und ihrer kleinen Dimensionen nicht gesehen werden. Wie beim EKG kann die Echokardiographie zwar Hinweise geben, falls in der Vergangenheit – vielleicht unbemerkt – bereits ein Herzinfarkt stattgefunden hat. Aber selbst bei hochgradigen Engstellen der Herzkranzgefäße ist die Echokardiographie vollkommen unauffällig, solange der Herzmuskel selbst keinen Schaden genommen hat und normal arbeitet.

In Ruhe sind also alle Untersuchungsbefunde häufig normal. Engstellen in den Herzkranzgefäßen wirken sich ja auch typischerweise bei körperlicher Belastung aus, wenn also der Herzmuskel erhöhten Bedarf an Blutversorgung hat, die Herzkranzgefäße aber wegen der Engstellen nicht ausreichend Blut und Sauerstoff liefern können.

Um eine koronare Herzkrankheit nachzuweisen, werden deshalb oft Belastungsuntersuchungen eingesetzt, die nach dem folgenden Prinzip funktionieren: Der Patient muss sich entweder körperlich belasten oder es werden Medikamente zur Steigerung der Herzfrequenz gegeben und/oder es wird durch spezielle Medikamente der Sauerstoffbedarf des Herzmuskels gesteigert. Wenn Engstellen vorliegen, kann der Sauerstoffbedarf im dahinterliegenden Abschnitt des Herzmuskels nicht gedeckt werden. Diesen Sauerstoffmangel, **Ischämie**, versucht man mit diagnostischen Verfahren nachzuweisen.

Belastungs-EKG

Das Belastungs-EKG gehört zur Basisdiagnostik der KHK. Dabei wird der Patient typischerweise auf einem Fahrrad, manchmal auch auf einem Laufband, körperlicher Belastung ausgesetzt. Während des Belastungs-EKGs wird das komplette EKG des Patienten kontinuierlich abgeleitet und daraufhin beurteilt, ob sich Veränderungen zeigen, die für eine Minderdurchblutung des Herzens sprechen (Abb. 1, S. 23). Manche Medikamente, zum Beispiel Digitalis, können zu EKG-Veränderungen während der Belastung führen. Solche Medikamente müssen also vor dem Belastungs-EKG abgesetzt werden. Patienten müssen sich während des Belastungs-EKGs stark anstrengen, sonst ist die Aussagekraft des Belastungs-EKGs gering. Aber auch bei vollständiger Ausbelastung kann ein Belastungs-EKG eine falsche Aussage liefern. In einigen Fällen zeigen sich EKG-Veränderungen, obwohl keine Engstellen vorliegen. Das kann insbesondere bei Frauen vorkom-

men. Die Aussagekraft des Belastungs-EKGs ist bei Frauen geringer als bei Männern. Ebenso ist es möglich, dass trotz einer oder mehrerer Engstellen keine EKG-Veränderungen auftreten.

Trotz dieser Einschränkungen ist das Belastungs-EKG ein wertvolles Untersuchungsverfahren. Es ist sehr sicher und liefert auch Aussagen über die Grenzen der Belastbarkeit des einzelnen Patienten. Allerdings kann es wegen der manchmal eingeschränkten Aussagekraft sein, dass der behandelnde Arzt nach dem Belastungs-EKG weitere Untersuchungsverfahren empfiehlt.

Myokardszintigraphie (SPECT) und PET-Untersuchung

Bei der Myokardszintigraphie (**Single Photon Emission Computed Tomography, SPECT**) versucht man, Durchblutungsstörungen des Herzmuskels direkt sichtbar zu machen. Hierzu wird unter Belastung

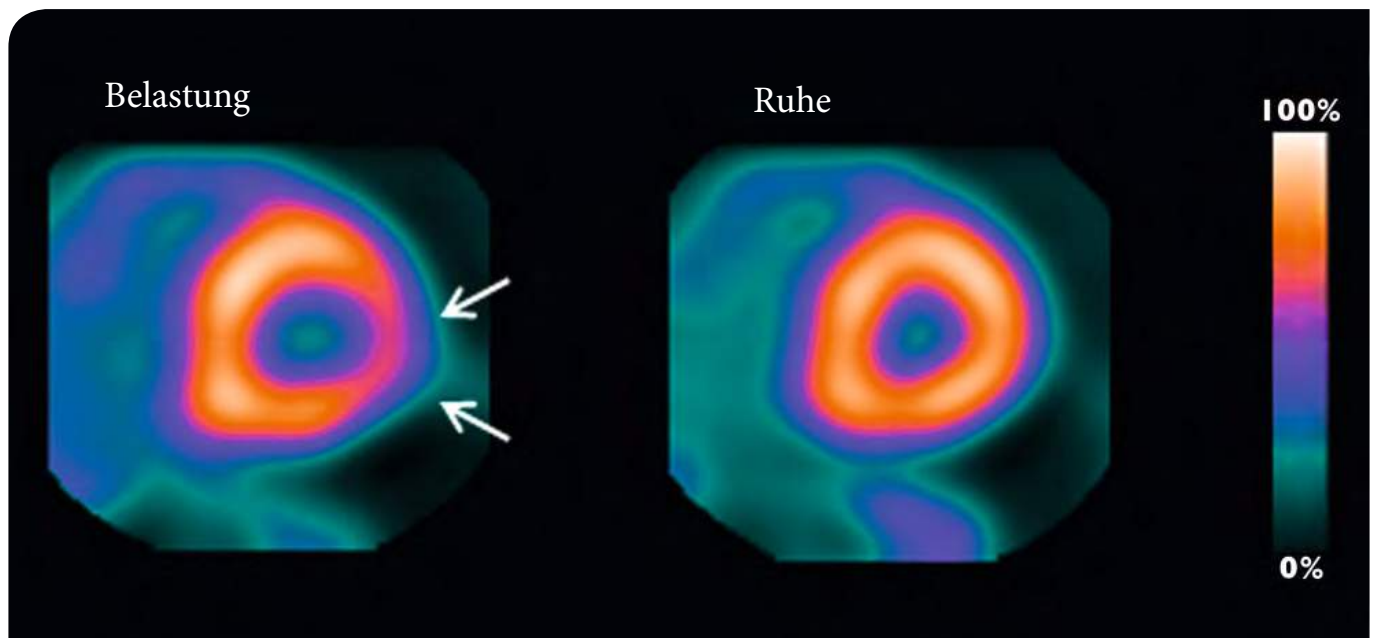


Abb. 2: Untersuchung des Herzens mittels Myokardszintigraphie. Dargestellt ist jeweils ein scheibenförmiger Schnitt durch die linke Herzkammer. Im linken Bild zeigt sich nach Belastung eine verminderte Tracer-Anreicherung in der Seitenwand der linken Herzkammer (Pfeile). Im rechten Bild, aufgenommen in Ruhe ohne Belastung, ist die Durchblutungsstörung nicht mehr nachweisbar. Das Befundbild ist typisch für eine bedeutsame Verengung der Circumflexarterie (welche die Seitenwand der linken Herzkammer versorgt).

ein schwach radioaktiver Stoff (**Tracer**) in die Vene gespritzt. Der Tracer reichert sich im Herzmuskelgewebe entsprechend der Durchblutung an. Dann werden mit speziellen Kameras Aufnahmen des Herzmuskels angefertigt, die die Anreicherung des radioaktiven Stoffes anzeigen. In Bereichen, die während der Belastung normal durchblutet werden, reichert sich viel dieser Substanz an. In Gebieten des Herzmuskels, die von einem Gefäß mit bedeutender Engstelle versorgt werden, reichert sich weniger an und dieser Unterschied wird sichtbar gemacht (Abb. 2). Oft wird an einem zweiten Tag noch eine Ruheuntersuchung ohne Belastung gemacht, um zu sehen, ob sich auch Narben nach einem Herzinfarkt finden und um solche Narben von Minderdurchblutungen unter Belastung zu unterscheiden. Die Aussagen der SPECT-Untersuchung sind genauer als die des Belastungs-EKGs. Fehleinschätzungen können vorkommen, insbesondere bei übergewichtigen Patienten. Ein Vorteil der SPECT ist je-

doch, dass sie auch bei Patienten, die körperlich nicht belastbar sind, eingesetzt werden kann. In solchen Fällen wird die Belastung mit Medikamenten durchgeführt, die den Sauerstoffbedarf des Herzmuskels steigern.

Ein der SPECT-Untersuchung ähnliches, aber noch genaueres Verfahren ist die PET-Untersuchung (**Positronenemissionstomographie**). Auch hier wird ein schwach radioaktives Medikament gespritzt, und es werden Aufnahmen gemacht, die die Durchblutung und den Stoffwechsel des Herzmuskels anzeigen. Die PET-Untersuchung kann die Durchblutung absolut messen, also in ml Blut pro Gramm Gewebe pro Minute, und gilt als Referenzverfahren. Sie ist jedoch auch teurer und aufwendiger als die anderen bildgebenden Techniken.

Nachteil beider Verfahren ist, dass eine Strahlenbelastung in Kauf genommen werden muss.

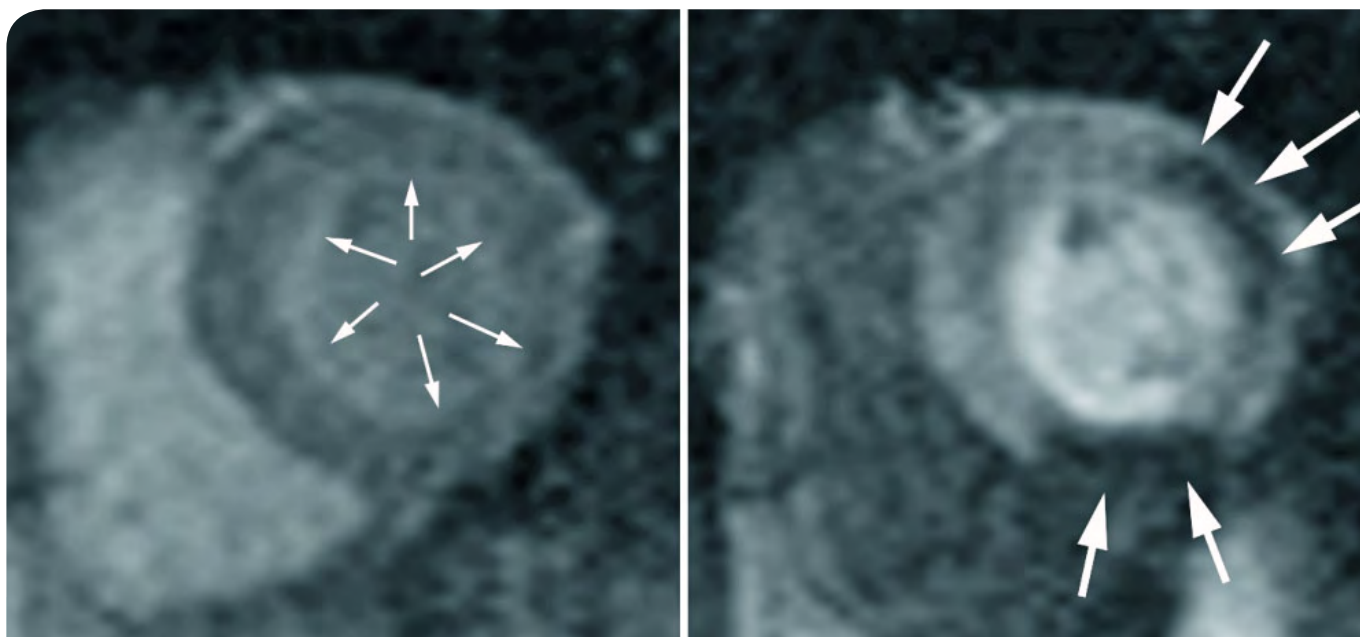


Abb. 3: Untersuchung des Herzens mittels Stress-MRT. Im linken Bild zeigt sich eine normale Kontrastmittelanreicherung im Herzmuskel der linken Herzkammer, der auf diesem Schnittbild als ringförmige Struktur zu erkennen ist (Pfeile). Im rechten Bild: Untersuchung eines Patienten mit Engstellen in zwei Herzkranzgefäßen (Circumflexarterie und rechte Herzkranzarterie). In den von diesen Gefäßen versorgten Anteilen des Herzmuskels der linken Herzkammer findet sich eine geringere Anreicherung von MRT-Kontrastmittel, sie bleiben schwarz (Pfeile), während die normal durchbluteten Anteile hellgrau sind.

Stress-MRT (Magnetresonanztomographie)

Auch mittels Magnetresonanztomographie kann untersucht werden, ob es unter Belastung zur Minderdurchblutung einzelner Bereiche des Herzmuskels kommt. Hierzu wird ein spezielles Medikament verabreicht, welches den Blutfluss in gesunden Herzkranzgefäßen erhöht. Gefäße mit Engstellen können den Blutfluss nicht in demselben Maß steigern, es kommt zu einer relativen Minderdurchblutung der von erkrankten Gefäßen versorgten Abschnitte des Herzmuskels. Durch eine Injektion von Kontrastmittel kann diese Minderdurchblutung sichtbar gemacht werden (s. Abb. 3). Die Magnetresonanztomographie gilt als relativ zuverlässig zur Erkennung von Engstellen der Herzkranzgefäße. Allerdings erfordern die Untersuchung und die Interpretation der erhaltenen Bilder große Erfahrung. Nicht alle Zentren können diese Untersuchung anbieten. Manche Patienten, zum Beispiel mit Schrittmacher, können mit der Magnetresonanztomographie nicht un-

tersucht werden, manche Patienten empfinden die Enge in der Magnettröhre als extrem unangenehm.

Stress-Echokardiographie

Wiederum ähnlich funktioniert die Stress-Echokardiographie (s. Abb. 4 oben). Während der Herz- muskel bei Patienten mit Engstellen der Herzkranz- gefäße unter Ruhebedingungen oft ganz normal pumpt, führt die Mangelversorgung bei Belastung dazu, dass die Pumpkraft in den Abschnitten des Herzmuskels nachlässt, die von Gefäßen mit Eng- stellen versorgt werden. Die Belastung wird ent- weder durch Fahrradfahren oder durch ein Medi- kament erreicht, welches den Herzmuskel schneller und kräftiger pumpen lässt. In der Echokardiogra- phie (Ultraschalluntersuchung) kann man diesen Unterschied zwischen normaler und herabgesetz- ter Pumpkraft erkennen und so Patienten mit Eng- stellen der Herzkranzgefäße herausfinden. Auch hierzu ist spezielle Erfahrung vonnöten. Außerdem lassen sich nicht alle Patienten mit Ultraschall so

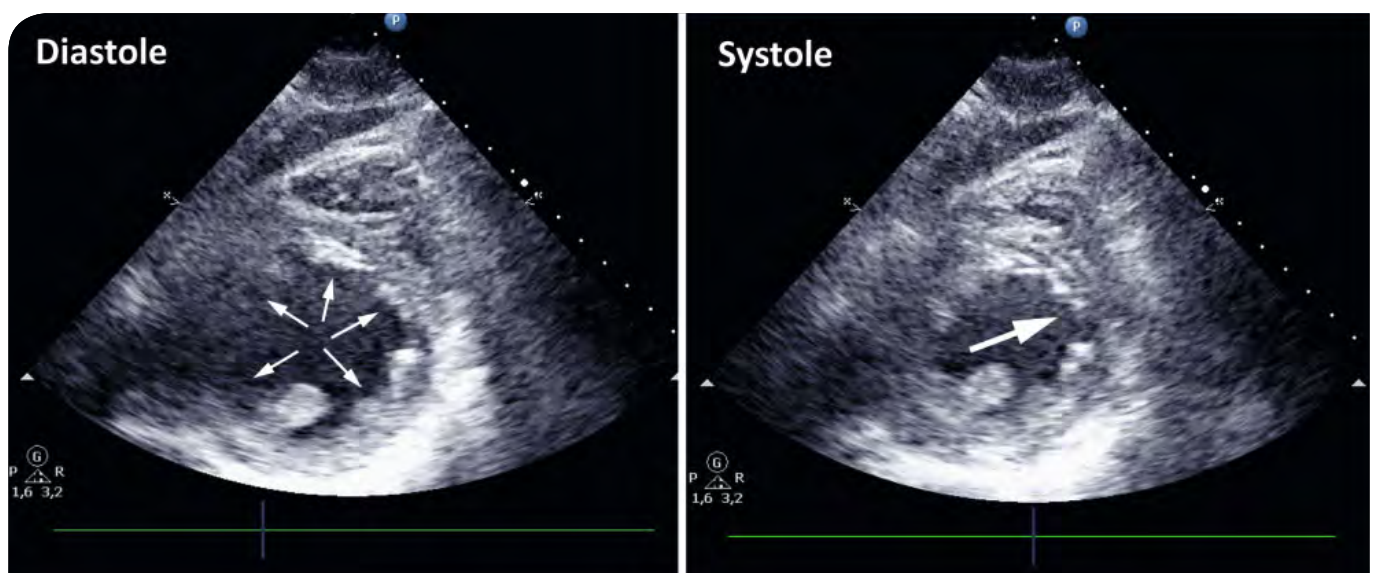


Abb. 4: Untersuchung des Herzens mittels Stress-Echokardiographie. Ebenso wie bei Abb. 3 ist ein Schnittbild quer durch die linke Herzkammer gezeigt. Die Muskelwand der linken Kammer stellt sich deshalb wie ein Ring dar (Pfeile links). Im Vergleich von Diastole (Entspannungsphase des Herzschlags, links) zur Systole (in der die linke Herzkammer zusammenge- zogen ist) zeigt sich, dass ein Teil des Herzmuskels an der Einwärtsbewegung nicht teilnimmt, sondern zurückbleibt (Pfeil rechts). Dies weist auf eine Durchblutungsstörung hin.

gut untersuchen, dass man nach kleinen Bereichen mit herabgesetzter Pumpleistung schauen kann, schon gar nicht, wenn sich der ganze Körper durch die Belastung recht stark bewegt. Doch in erfahrenen Händen ist auch diese Untersuchung zuverlässig.

Computertomographie

Als Alternative zu den bisher geschilderten Belastungsuntersuchungen kann der Arzt auch eine Computertomographie (CT) der Herzkranzgefäße in Erwägung ziehen. Durch die rasche Weiterentwicklung der CT-Geräte ist das Interesse an Information besonders groß. Deswegen folgt im Anschluß der Artikel [Computertomographie des Herzens – heutige Möglichkeiten](#) (s. S. 30).

Herzkatheteruntersuchung

Nicht immer ist zur Diagnostik der koronaren Herzkrankheit ein Herzkatheter erforderlich. Wenn aufgrund des Beschwerdebildes der Verdacht auf eine koronare Herzkrankheit besteht, eine Belastungsuntersuchung aber nachweist, dass keine größere Minderdurchblutung vorliegt, so kann zunächst eine Behandlung mit Medikamenten erfolgen mit dem Ziel, die Beschwerden des Patienten zu lindern und, was sehr wichtig ist, alle Risikofaktoren für ein Fortschreiten der Erkrankung oder einen eventuellen Herzinfarkt zu minimieren.

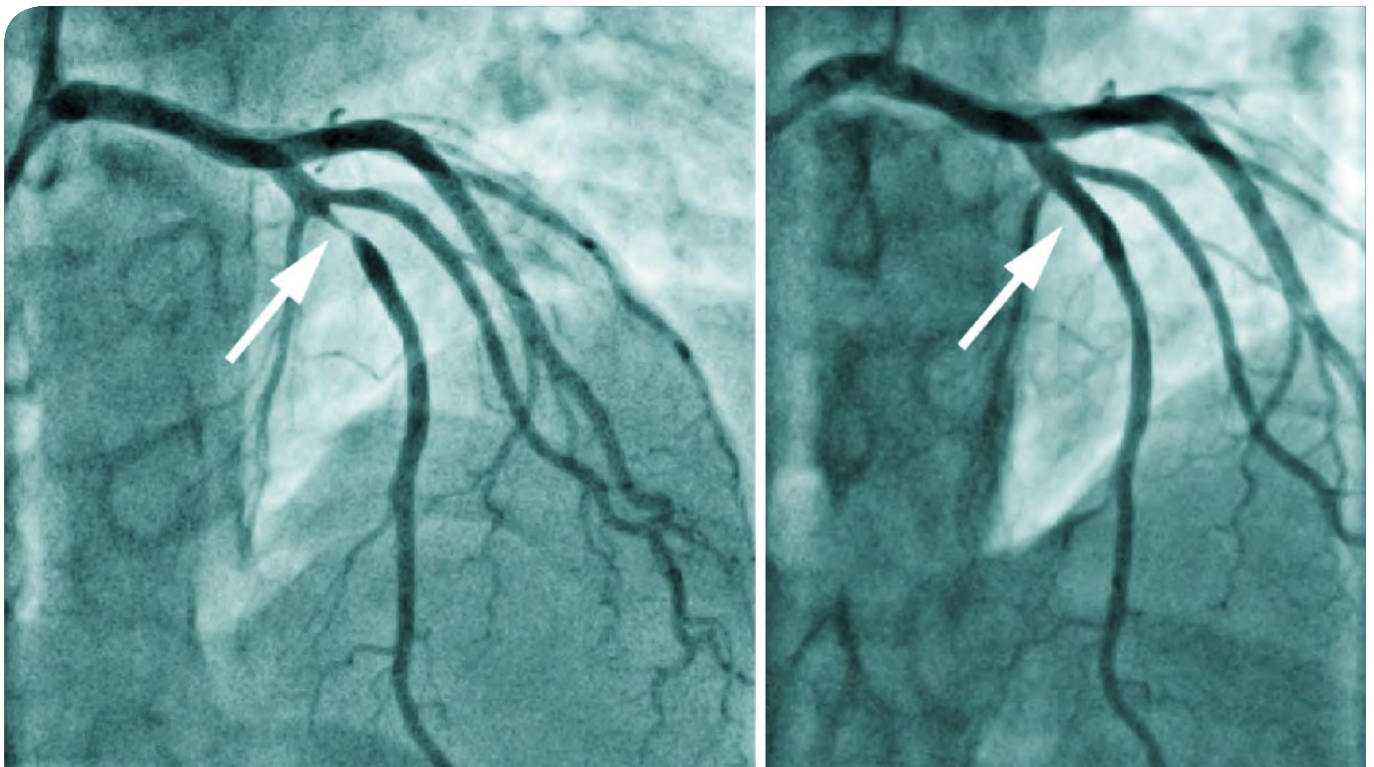


Abb. 5: Herzkatheteruntersuchung. Dargestellt ist hier ein Bild der linken Herzkranzarterie. Man sieht auf dem linken Bild deutlich eine Einengung des ansonsten schwarz angefärbten Gefäßes (Pfeil). Rechts ist zu erkennen, dass nach Aufdehnungsbehandlung und Einsetzen eines Stents die Engstelle nicht mehr vorhanden ist.

Wenn eine CT gemacht wurde und keine Engstellen zeigte, ist eine Herzkatheteruntersuchung nicht nötig. Sie wird empfohlen, wenn aufgrund des Beschwerdebilds und der durchgeführten Untersuchungen anzunehmen ist, dass ein größerer minderdurchbluteter Bereich vorliegt, wenn die Beschwerden ausgeprägt sind oder wenn sie sich nicht ausreichend mit Medikamenten behandeln lassen. Bei der Herzkatheteruntersuchung wird ein sehr dünner Kunststoffschlauch (**Katheter**) über die Pulsader in der Leiste oder am Handgelenk unter Röntgenkontrolle bis in die Herzkranzgefäße vorgeschoben. Es wird dann Kontrastmittel (eine jodhaltige und deshalb im Röntgenbild dunkel erscheinende Flüssigkeit) in die Herzkranzgefäße eingespritzt, und in Röntgenaufnahmen kann man beurteilen, ob und in welchem Ausmaß Einengungen vorliegen (s. Abb. 5, S. 28). Bei Bedarf kann die Herzkatheteruntersuchung erweitert werden um Ultraschallaufnahmen innerhalb des Gefäßes oder um Messungen des Blutdrucks vor und hinter einer Engstelle, um zu entscheiden, ob und wie diese behandelt werden sollte. Die Behandlung von Engstellen kann dann durch den Katheter erfolgen (Stentbehandlung). Andere Möglichkeiten sind eine Bypassoperation oder zunächst eine Behandlung mit Medikamenten. Risiken der Herzkatheteruntersuchung ergeben sich vor allem aus der Kontrastmittelgabe, die zu allergischen Reaktionen und eventuell zur Beeinträchtigung der Nierenfunktion führen kann, sowie durch die Tatsache, dass der Katheter in die Blutgefäße eingeführt werden muss, wobei Gefäß- und Nervenverletzungen sowie Blutungen auftreten können. Insgesamt ist aber die Herzkatheteruntersuchung ein komplikationsarmer Eingriff. Die Häufigkeit ernsthafter Komplikationen liegt im Promillebereich.

Zusammenfassung

Insgesamt stehen also viele verschiedene Verfahren zur Verfügung, um bei Patienten, bei denen der Verdacht auf das Vorliegen einer stabilen koronaren Herzkrankheit besteht, weitere Abklärung zu betreiben. Alle Verfahren haben ihre Besonderheiten, Stärken und Schwächen. An Bedeutung gewonnen hat in den letzten Jahren einerseits die CT, die aber nur bei einigen Patienten eingesetzt werden sollte und in den meisten Fällen nicht die erste Wahl darstellt, und die **FFR-Messung** (s. S. 82 f.) im Rahmen der Herzkatheteruntersuchung. Welche Methode für den jeweiligen Patienten zu empfehlen ist, hängt von vielen Faktoren ab. Dazu zählen Eigenschaften des Patienten, wie zum Beispiel körperliche Belastbarkeit, Herzfrequenz und Körpergewicht. Dazu zählt aber auch das genaue Beschwerdebild und wie hoch der Arzt die Wahrscheinlichkeit von Verengungen der Herzkranzgefäße einschätzt. Schließlich spielt auch eine Rolle, ob im Einzugsgebiet des Patienten eventuell Ärzte und Zentren mit ganz besonderer Erfahrung für das eine oder andere Verfahren zu finden sind, denn die Expertise für ein bestimmtes Verfahren hat auch Einfluss auf die Aussagekraft. Die Entscheidung über den besten Weg zur Diagnose der koronaren Herzkrankheit ist also eine individuelle – zum Glück stehen viele verschiedene Verfahren zur Verfügung, aus denen die optimale gewählt werden kann.

Nicht vergessen werden sollte, dass die koronare Herzkrankheit eine Systemerkrankung ist. Die Arteriosklerose kann nicht nur die Herzkranzgefäße, sondern auch die Halsgefäße und die Bein-Becken-Gefäße befallen. Deshalb sollten, wenn eine koronare Herzkrankheit festgestellt wurde, auch diese Gefäße z. B. mit einer Ultraschalluntersuchung der Halsgefäße und mit einer ABI-Messung (Knöchel-Arm-Index) untersucht werden, um auch da Engstellen rechtzeitig zu erkennen.

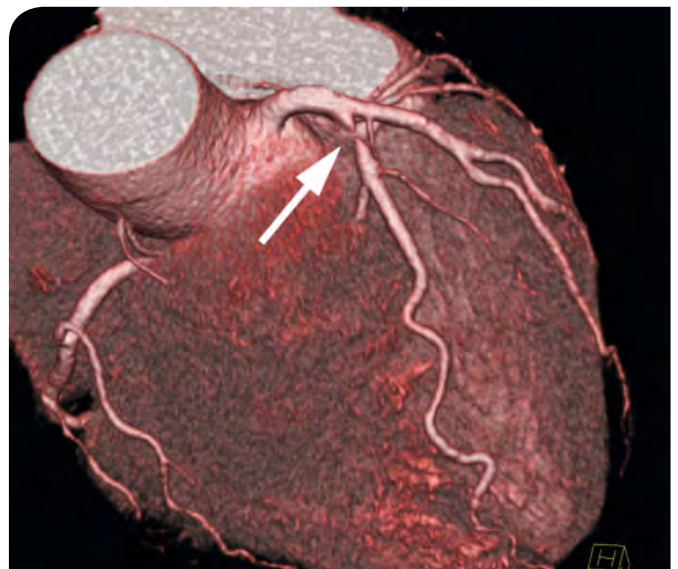
Computertomographie des Herzens – der Durchbruch?

Prof. Dr. med. Stephan Achenbach, Medizinische Klinik 2,
Universitätsklinikum Erlangen

Die Computertomographie (CT) die im Jahr 1972 vom Briten Sir Godfrey Hounsfield erfunden wurde, ist aus der Medizin heute nicht mehr wegzudenken. Die CT ist eine Röntgentechnik, aber im Gegensatz zu einer normalen Röntgenaufnahme, die ein Projektionsbild, ähnlich einem Schattenriss, zeigt, erstellt die Computertomographie Schnittbilder aus dem Körper, die eine äußerst genaue Beurteilung der Organe im Inneren des Körpers gestatten. (s. Abb. 1). Dies wird erreicht, indem eine Röntgenröhre und ein Detektor zur Aufzeichnung der durchtretenden Röntgenstrahlen um den Körper kreisen und kontinuierlich Daten aufgezeichnet werden. Aus diesen Daten errechnet ein Computer dann das gewünschte Schnittbild.

Die Computertomographie hat aber in der Vergangenheit für die Diagnostik des Herzens keine wesentliche Rolle gespielt. Das liegt daran, dass die Computertomographie über lange Zeit relativ langsam war – schließlich muss sich ein über eine Tonne schweres System aus Röntgenröhre und Detektor samt viel Elektronik um den Körper herumbewegen. Selbst wenn eine solche Rotation „nur“ eine Sekunde gedauert hat, so war das für die Bildgebung des Herzens zu langsam, denn in einer Sekunde zieht sich das Herz einmal zusammen und erschlafft wieder. Diese Bewegung führt dazu, dass CT-Aufnahmen des Herzens in der Vergangenheit komplett „verwischt“ waren und das Herz nicht beurteilt werden konnte.

Inzwischen hat aber die CT-Technik erstaunliche Fortschritte gemacht, die man noch vor wenigen Jahren so nicht für möglich gehalten hätte. Inzwischen rotieren CT-Geräte bis zu 4x pro Sekunde um den Körper, manche tragen zwei Röntgenröhren statt nur einer, und moderne Geräte können etwa 200 bis 300 Schnittbilder von 0,6 mm Dicke gleichzeitig aufnehmen. Zudem kann die Datenaufnahme und Bildrekonstruktion zum EKG des Patienten synchronisiert werden. Auf diese Art und Weise ist es möglich geworden, die Computertomographie auch zur Diagnostik des Herzens einzusetzen, bis hin zur Bildgebung der Herzkranzgefäße (**Koronararterien**).



Computertomographie des Herzens. Es findet sich eine Engstelle in der linken Herzkranzarterie (Pfeil). Die restlichen Herzkranzgefäße, die sich auf der Oberfläche des Herzmuskels verzweigen, zeigen keine Verengungen.

Voraussetzungen

Es müssen aber einige Voraussetzungen vorliegen, damit man das Herz und insbesondere die Koronararterien in der CT darstellen und gut beurteilen kann. Der Herzschlag muss ganz regelmäßig sein (**Sinusrhythmus**), die Herzfrequenz sollte langsam sein, optimal unter 60 Schlägen pro Minute. Die Patienten sollten nicht zu übergewichtig sein und sie müssen Atemkommandos befolgen können, weil während der Bildaufnahme einige Sekunden die Luft angehalten werden muss, sonst werden die Bilder unbrauchbar. Zudem werden die meisten Aufnahmen mit Kontrastmittel gemacht. Das Kontrastmittel wird in eine Vene injiziert. Manche Patienten reagieren allergisch auf Kontrastmittel oder können wegen einer eingeschränkten Nierenfunktion kein Kontrastmittel bekommen. Für diese Patienten ist die CT-Untersuchung des Herzens nicht geeignet.

Wie läuft eine CT-Untersuchung des Herzens ab?

Die meisten CT-Untersuchungen des Herzens werden zur Darstellung der Herzkranzgefäße gemacht, mit dem Ziel, Engstellen nachzuweisen oder auszuschließen. Es gibt auch einige andere Indikationen, aber dies ist mit Abstand die häufigste. In der Regel ist eine langsame Herzfrequenz Voraussetzung für eine aussagekräftige CT-Untersuchung der Herzkranzgefäße. Deswegen bekommen die Patienten häufig nach einem kurzen Arztgespräch eine Tablette mit einem kurzwirksamen Betablocker, um die Herzfrequenz zu senken, und müssen etwas warten (etwa eine Stunde). Dann wird über eine Vene ein Zugang gelegt und der Patient auf dem Rücken auf die Liege des CT-Systems gelegt. Die Arme werden oberhalb des Kopfs gelagert. Ein CT ist keine enge Röhre (das ist die Magnetresonanztomographie), sondern eher ein recht weit offener Ring. Platzangst ist also kein Problem. Oft wird noch Nitro-Spray verabreicht, um die Herzkranzgefäße etwas zu weiten, daraus kann Kopfschmerz resultieren. Es werden

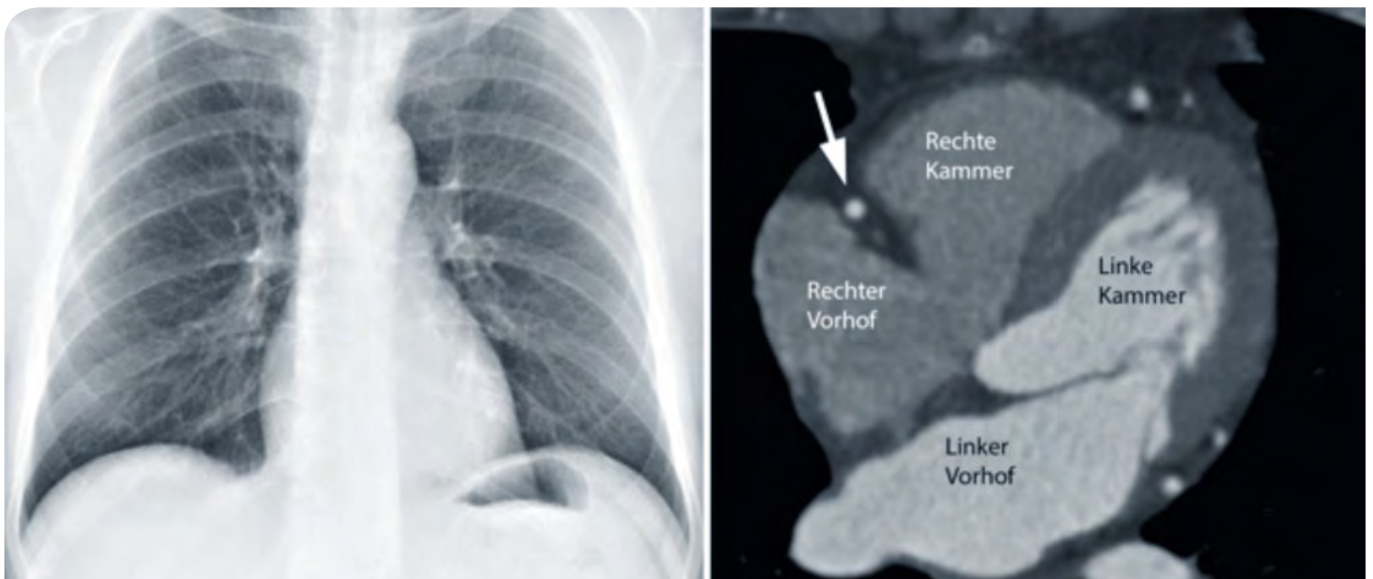


Abb. 1: Während eine normale Röntgenaufnahme ein Projektionsbild anfertigt (Schattenriss), wie links gezeigt, wird durch Computertomographie ein Schnittbild durch den Körper erzeugt. Mit modernen CT-Systemen lässt sich auch die schnelle Bewegung des Herzens einfrieren und die Strukturen des Herzens werden sichtbar (rechts). Ein Pfeil zeigt auf den Querschnitt eines Herzkranzgefäßes.

etwa 2 bis 4 kurze Aufnahmen gemacht, während der Patient jeweils auf Kommando die Luft anhalten muss. Bei einigen Aufnahmen wird Kontrastmittel injiziert, dabei entsteht ein Wärmegefühl im Körper, das unangenehm sein kann, aber nicht gefährlich ist und gleich wieder abklingt. Nach ungefähr 1 bis 3 Minuten ist die Aufnahmesequenz vorbei, und der Patient kann wieder aufstehen. Bildrekonstruktion und Befundung dauern dann etwas länger. Patienten sollten, falls nicht anders instruiert, nach der Untersuchung reichlich trinken, damit das Kontrastmittel gut wieder aus dem Körper ausgeschieden wird.

Bei der CT-Untersuchung werden Röntgenstrahlen eingesetzt. Deswegen ist die Untersuchung natürlich auch mit einer gewissen Strahlenbelastung verbunden. Bei Einsatz moderner Geräte, bei einer zuverlässigen Senkung der Herzfrequenz und bei ausreichender Erfahrung des untersuchenden Zentrums ist diese Strahlendosis aber nicht in einem besorgniserregenden Bereich. In einem großen Register in Deutschland war die mittlere **Effektivdosis 3.6 mSv**, das ist ganz grob etwa so viel wie ein Herzkatheter und entspricht etwa der mittleren jährlichen Strahlenexposition der Bevölkerung in Deutschland.

Ein gutes und erfahrenes Zentrum für die CT-Untersuchung des Herzens erkennt man auch daran, dass die Patientenvorbereitung sehr ernst genommen wird. Hierzu zählen insbesondere die Gabe von Beta-blockern, um die Herzfrequenz zu senken, möglichst auf eine Herzschlagfolge von 60 Schlägen pro Minute oder weniger, und die Gabe von Nitro-Spray unmittelbar vor der Untersuchung.

Was kann man auf den Bildern sehen?

In der Regel werden CT-Untersuchungen des Herzens gemacht, um Engstellen der Herzkranzgefäße nachzuweisen oder auszuschließen. Ein typischer Datensatz besteht aus 300 oder mehr sehr dünnen Schnittbildern. Die Schnittbilder werden an Computern ausgewertet, zum Teil auch weiterverarbeitet, um lange Abschnitte der Herzkranzgefäße zu zeigen. Auch dreidimensionale Rekonstruktionen sind möglich, sie tragen aber zur Diagnostik in der Regel nicht wesentlich bei.

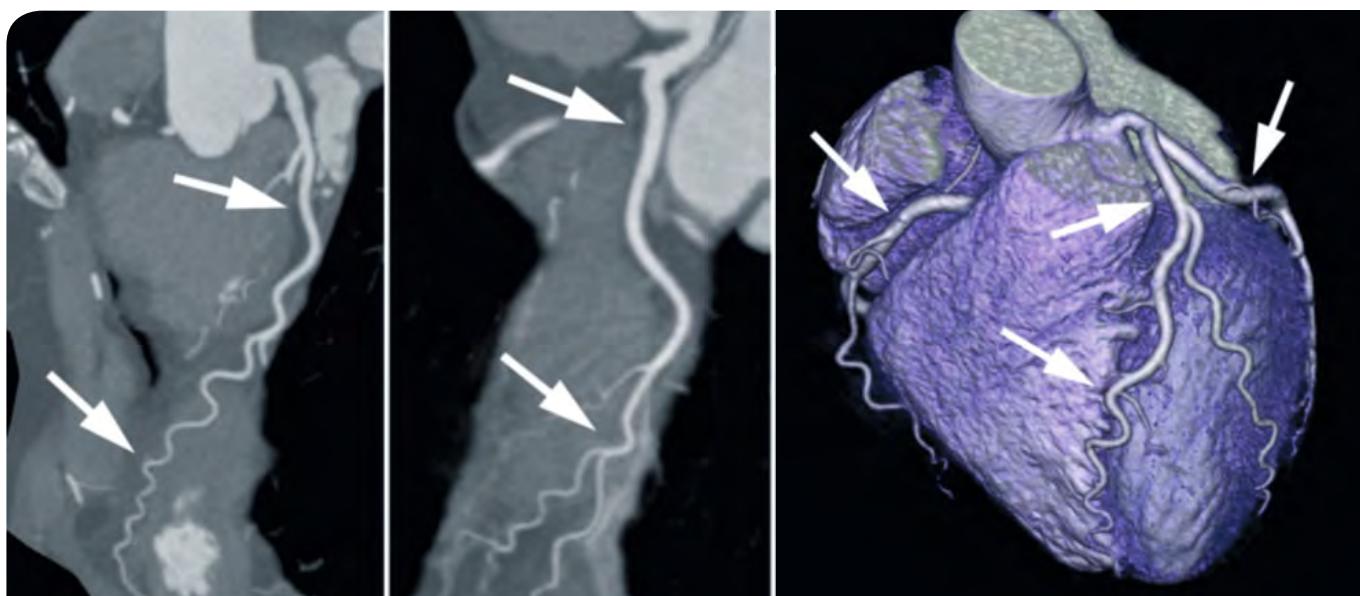


Abb. 2: Darstellung der Herzkranzgefäße (Pfeile) mittels Computertomographie nach intravenöser Gabe von Kontrastmittel. Links und Mitte zweidimensionale Bilder, die die Herzkranzgefäße im Verlauf zeigen. Rechts dreidimensionale Rekonstruktion.

CT-Bilder zeigen die Kranzgefäße in guter Qualität, aber nicht mit derselben Schärfe wie ein Herzkatheter. Wenn sich in der CT keine Verengungen zeigen, kann man sehr sicher sein, dass die Herzkranzgefäße nicht eingengt sind und der Blutfluss überall normal ist. Hochgradige Einengungen lassen sich zuverlässig erkennen. Es gibt aber Befunde mittlerer Ausprägung, bei denen man sich nicht so sicher sein kann, ob tatsächlich eine bedeutsame Verengung vorliegt, die den Blutfluss auch relevant beeinträchtigt. Dann sind eventuell weitere Untersuchungen erforderlich. Manchmal treten auch Artefakte (Bildstörungen) auf, zum Beispiel durch Rhythmusstörungen, durch unwillkürliche Atembewegungen oder wenn die Herzkranzgefäße sehr stark verkalkt sind. Es kann sein, dass solche Artefakte die Beurteilung erschweren oder verhindern.

In welchen Fällen ist eine CT-Untersuchung sinnvoll?

Mit CT kann man Engstellen der Herzkranzgefäße nachweisen und vor allem sehr zuverlässig ausschließen. Liegt eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit für Engstellen vor, ist eine CT nicht so sinnvoll, weil die CT im Gegensatz zum Herzkatheter nur ein diagnostisches Verfahren ist und keine Therapie stattfinden kann. Bei sehr hoher Wahrscheinlichkeit einer koronaren Herzkrankheit ist also ein Herzkatheter sinnvoller, denn dann kann man eventuelle Engstellen auch gleich behandeln. Eine CT bietet sich eher an, wenn aufgrund des Beschwerdebildes oder aufgrund anderer erhobener Befunde das Vorliegen von Engstellen zwar möglich, aber nicht sehr wahr-



Abb. 3: Hochgradige Engstelle im vorderen absteigenden Ast der Herzkranzgefäße (Pfeile). Links zweidimensionales Bild, wie es vom Arzt zur Befundung verwendet wird. Rechts dreidimensionale Rekonstruktion.

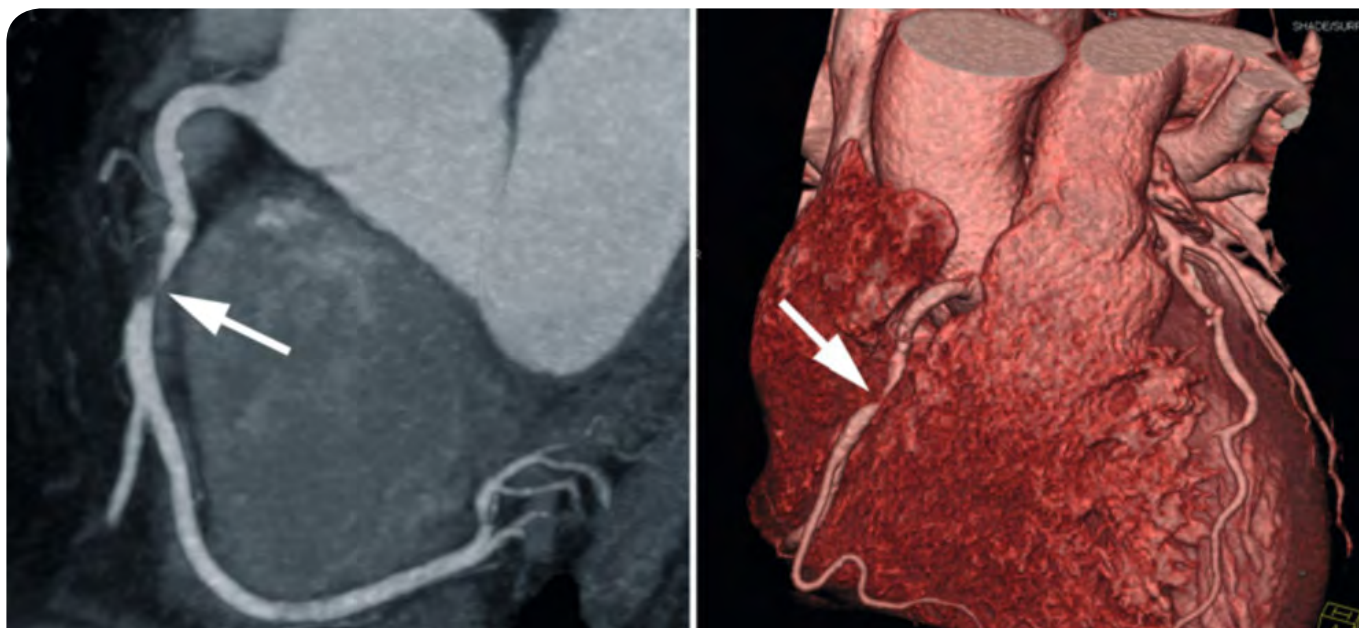


Abb. 4: Hochgradige Engstelle in der rechten Koronararterie (Pfeile). Links zweidimensionales Bild. Rechts dreidimensionale Rekonstruktion.

scheinlich ist. Wenn eine CT bestätigt, dass keine Engstellen vorhanden sind, dann muss keinerlei weitere Diagnostik erfolgen. Immer zu beachten ist aber, dass der Patient ein geeigneter „Kandidat“ für die CT sein muss, also mit regelmäßigem Herzschlag, der nicht zu schnell ist, mit der Fähigkeit, die Luft auf Kommando kurz anzuhalten, die Arme über den Kopf zu heben, und nicht zu übergewichtig. Ebenso muss das CT-System selbst ein sehr modernes sein (in der Regel werden zumindest 64 gleichzeitig aufzunehmende Schichten gefordert) und das untersuchende Zentrum muss in der Herz-CT erfahren sein, damit die Ergebnisse optimal werden.

Es gibt auch einige andere Gründe für eine Herz-CT, zum Beispiel die Vorbereitung von komplexen Aufdehnungsbehandlungen, die Vorbereitung des kathetergestützten Aortenklappenersatzes oder komplexe Herzfehler. Meist wird es aber zum Ausschluss von Verengungen der Herzkranzgefäße eingesetzt, wenn das klinische Bild eine Diagnostik erfordert, aber die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Engstellen nicht sehr hoch ist.

Ist eine CT nach Stentbehandlung oder nach Bypassoperation nützlich?

Wenn bereits Stents in die Herzkranzgefäße eingelegt wurden, ist die Aussagekraft einer CT-Untersuchung deutlich eingeschränkt. Das Metall der Stents verursacht Artefakte (Bildstörungen), aufgrund derer das Innere der Stents sich oft nicht zuverlässig beurteilen lässt – ob also ein Stent verengt ist oder nicht, lässt sich nicht immer zuverlässig sagen. Bei Patienten mit Bypassgefäßen sind zwar die Bypassgefäße selbst mit CT sehr gut zu beurteilen, aber die eigenen Herzkranzgefäße wegen der meist ausgeprägten Verkalkungen nicht. Daher ist eine CT-Untersuchung bei Patienten mit Stents und Bypassgefäßen derzeit in der Regel nicht angezeigt. Es gibt einzelne Ausnahmen, aber im Allgemeinen sollten dann andere Untersuchungen erfolgen. Das kann sich in Zukunft ändern, wenn die Geräte noch besser werden.

CT zur Früherkennung einer koronaren Herzkrankheit?

Mit CT lassen sich nach Gabe von Kontrastmittel nicht nur hochgradige Verengungen der Herzkranzgefäße nachweisen, sondern – zumindest bei guter Bildqualität – auch Verkalkungen und Ablagerungen (**Plaques**), die noch keine bedeutsame Verengung des Gefäßes bewirken. Trotzdem, das haben sehr große Studien bewiesen, ist die Herzinfarkttrate von Patienten, die solche Ablagerungen in der CT zeigen, ein wenig höher als die Rate von Patienten, bei denen die Herzkranzgefäße in der CT ganz und gar unauffällig sind und die keinerlei Ablagerungen zeigen. Allerdings sind die Unterschiede im Infarktrisiko so gering, dass derzeit nicht angeraten wird, eine CT-Untersuchung des Herzens und der Kranzarterien mit Kontrastmittel durchzuführen, wenn ein Patient gar keine Beschwerden hat und es nur der Vorsorge oder Früherkennung dient. Lediglich eine „kleine“ Variante, eine Untersuchung auf Kalkabla-



Abb. 5: Darstellung von Bypassgefäßen mittels Computertomographie. Die großen Pfeile zeigen auf venöse Bypassgefäße (aus Beinvenen), der kleine Pfeil auf einen arteriellen Bypass (aus der Brustwandarterie).

gerungen ohne Kontrastmittel, ist bei sorgfältig ausgewählten Patienten als eine Möglichkeit der Vorsorgeuntersuchung angesehen.

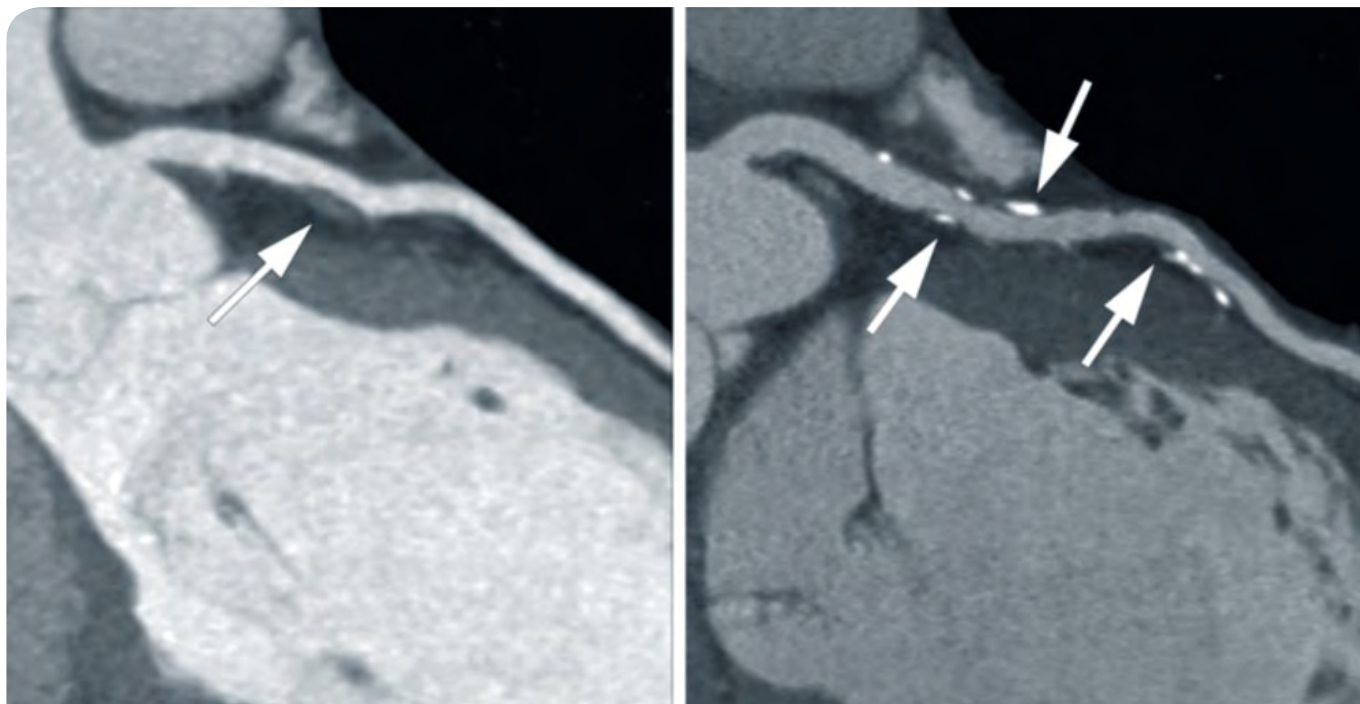


Abb. 6: Arteriosklerotische Ablagerungen, die keine Verengung des Gefäßes bewirken. Links einzelne, nicht verkalkte Ablagerungen (Pfeil), rechts mehrere, zum großen Teil verkalkte Ablagerungen (Pfeile).

Mit welchen Entwicklungen ist in der Zukunft zu rechnen?

Oft wird die Frage gestellt, welche Vorteile neuere CT-Systeme (zum Beispiel Dual Source-CT, 256-Zeilen-CT oder 320-Zeilen-CT) im Vergleich zur 64-Zeilen-CT bringen. Dazu lässt sich Folgendes ausführen: CT-Systeme mit zumindest 64 Zeilen werden derzeit als Mindeststandard für die Untersuchung des Herzens angesehen. Die neueren Geräte machen eine bessere Bildqualität und eine geringere Strahlenbelastung möglich. Ausgeprägte Verkalkungen stellen auch für hochzeitliche Geräte ein Problem dar. Auch für die neuesten Geräte gilt: Der Untersucher muss über große Erfahrung verfügen.

Es ist damit zu rechnen, dass das Anwendungsgebiet für CT-Untersuchungen des Herzens in den kommenden Jahren weiter zunimmt – eine revolutionäre Änderung oder gar eine Ablösung des Herzkatheters ist aber nicht zu erwarten. Vermutlich wird in einigen Jahren auch die Beurteilung der Herzdurchblutung mit CT möglich sein. Vor allem aber wird die Anzahl der Zentren, die CT-Untersuchungen des Herzens mit adäquater Technikausstattung und mit ausreichender Erfahrung anbieten, sicherlich zunehmen. Wie bei allen Untersuchungsverfahren werden auch bei der Herz-CT die besten Ergebnisse dort erzielt, wo große Erfahrung vorliegt.

Fazit

Die Computertomographie des Herzens mit modernen CT-Systemen bietet bei ausgewählten Patienten und nach gründlicher Vorbereitung eine schonende Möglichkeit, Engstellen der Herzkranzgefäße zuverlässig auszuschließen. Sie fügt sich als eine weitere Möglichkeit in das jetzt schon recht große Spektrum an Untersuchungsverfahren, die dem Kardiologen zur Verfügung stehen, ein. Sie ist nicht für jede Situation geeignet, kann jedoch als Alternative einige Belastungsuntersuchungen und einige Herzkatheteruntersuchungen ersetzen. Wie alle diagnostischen und therapeutischen Verfahren profitiert sie von der Erfahrung des Untersuchers.

Angina pectoris – trotz normaler Herzkranzgefäße

Prof. Dr. med. Udo Sechtem, Dr. med. Anastasios Athanasiadis, Dr. med. Peter Ong,
Abteilung für Kardiologie, Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart

Gestern, vorgestern, jeden Tag, wenn Hanne Tegel* (57) die Treppe zu ihrer Wohnung hinauf ging, musste sie auf dem letzten Treppenabsatz stehen bleiben, weil ein unangenehmer Schmerz ihren Brustkorb einschnürte, sodass sie nicht weitergehen konnte. Wenn sie stehen blieb, verschwand der Schmerz. Ohne Probleme kochte sie dann, aß mit ihrem Mann zu Abend, sah die Nachrichten und telefonierte mit ihren Freundinnen. Aber der Brustschmerz trat auch auf, wenn sie spät dran war und zur Bushaltestelle rannte oder wenn es bei Spaziergängen bergan ging. Eine Weile fand sie sich damit ab, aber dann berichtete sie ihre Beschwerden dem Hausarzt, der sie schon seit langem wegen ihres hohen Blutdrucks und ihrer hohen Cholesterinwerte behandelte.

Der schickte sie zum Kardiologen, denn die Beschwerden, Brustschmerzen, Brustenge, Atemnot bei körperlicher oder seelischer Belastung, sind typisch für die häufigste Herzerkrankung: die koronare Herzkrankheit (KHK).

Die KHK

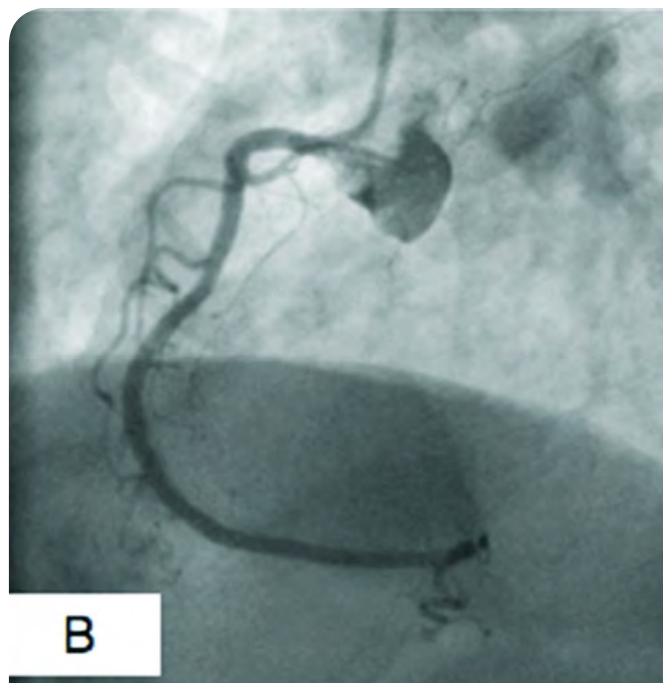
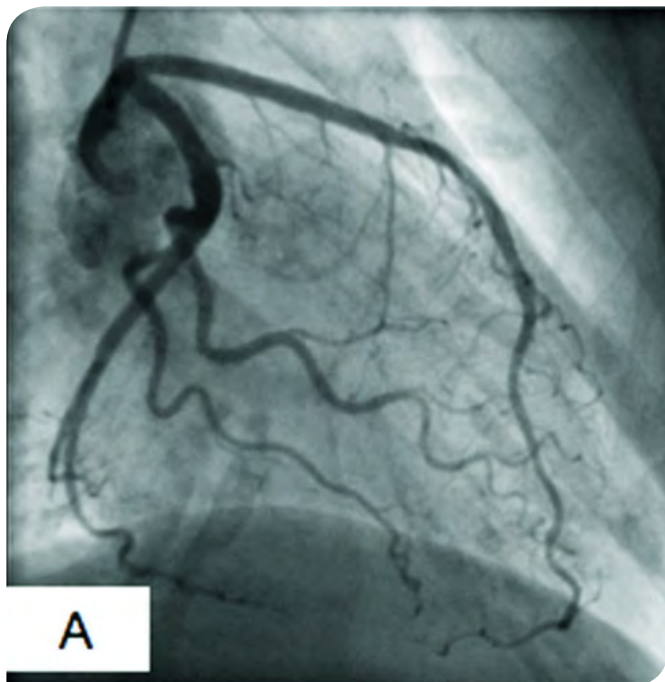
Die KHK ist dadurch charakterisiert, dass Ablagerungen (Plaques) die Herzkranzgefäße, die das Herz mit Blut versorgen, einengen. Dann kann es unter körperlicher Belastung zu Angina pectoris, zu Brustschmerzen und/oder Atemnot kommen, weil die Herz-

muskelzellen nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden. Bei der KHK spielen Alter und Veranlagung eine Rolle, aber entscheidend sind die durch unsere Lebensweise geprägten Risikofaktoren: Rauchen, Bluthochdruck, Übergewicht, hohe Cholesterinwerte, Bewegungsmangel, Diabetes, Stress. Die KHK kann heute durch gesunden Lebensstil (regelmäßige körperliche Aktivität und Mittelmeerküche), durch Medikamente, Stentbehandlung und Bypassoperation so gut behandelt werden, dass viele KHK-Patienten fast genauso gut leben wie Gesunde.

Die Diagnose

Vor jeder Therapie steht die Diagnose. Der Kardiologe führt bei Hanne Tegel eine Ultraschalluntersuchung des Herzens sowie ein Belastungs-EKG durch. Im Ultraschall zeigt sich eine normale Pumpfunktion des Herzens. Im Belastungs-EKG kommt es aber nach 6 Minuten zu den gleichen Beschwerden, die Hanne Tegel im Alltag erlebt hatte. Der Kardiologe diagnostiziert im EKG Veränderungen (ST-Senkungen), die auf eine Durchblutungsstörung des Herzens hinweisen. Deshalb rät er seiner Patientin zu einer Herzkatheteruntersuchung, um Verengungen der Herzkranzgefäße zu erkennen. Bei der Herzkatheteruntersuchung zeigen sich aber keine Verengungen (Abb. 2A+B, S. 40), sodass Hanne Tegel verunsichert ist. Woher kommen ihre Beschwerden? Noch vor 40 Jahren waren die Ärzte bei einem solchen Befund,

* Name von der Redaktion geändert.



wenn Angina pectoris auftrat trotz unauffälliger, normaler Herzkranzgefäße, ratlos. Deshalb wurde der Begriff **Syndrom X** geprägt, weil es keine Erklärung dafür gab, dass Durchblutungsstörungen auftreten, obwohl Engstellen in den Herzkranzgefäßen nicht zu finden sind.

Heute weiß man mehr. Der Kardiologe erklärt Hanne Tegel, dass eine Fehlfunktion der kleinen Blutgefäße im Herzmuskel (**mikrovaskuläre Dysfunktion**) die Ursache der Beschwerden sein kann. Das zu diagnostizieren ist schwierig, weil diese kleinen Blutgefäße bei der Herzkatheteruntersuchung nicht sichtbar gemacht werden können.

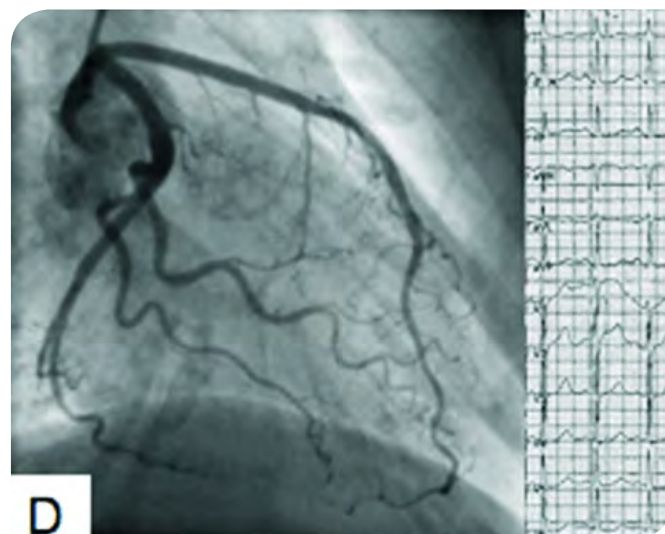
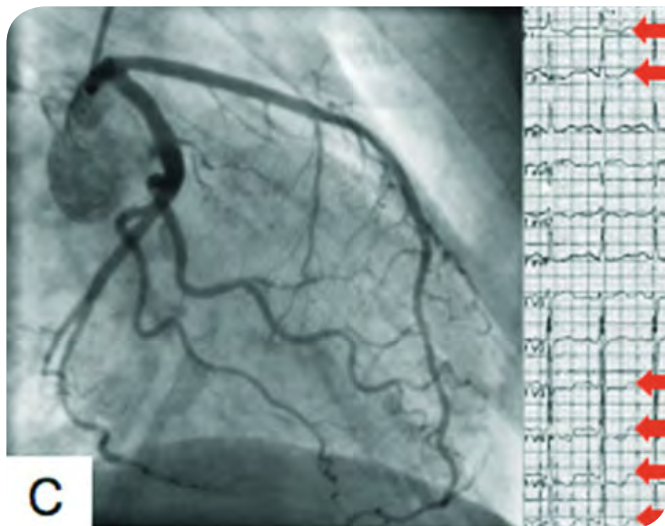
Eine Möglichkeit ist, im Rahmen der Herzkatheteruntersuchung die Gefäßfunktion dadurch zu messen, dass der körpereigene Botenstoff Acetylcholin in die Herzkranzgefäße gespritzt wird. Bei Hanne Tegel wird gleich bei der Herzkatheteruntersuchung eine solche Funktionsmessung mit Acetylcholin durchgeführt, nachdem klar ist, dass keine Verengungen der Herzkranzgefäße vorliegen. Der Test mit Acetylcholin zeigt eine Fehlfunktion der kleinen Gefäße. Sie werden nicht weiter, wie es notwendig wäre, um genug Blut an die Herzkranzgefäße heranzuführen. Das macht sich auch bemerkbar, wenn der Patient

Abb. 2: Darstellung der Herzkranzgefäße ohne Nachweis von Stenosen. (A: linkes Herzkranzgefäß, B: rechtes Herzkranzgefäß).

Nach der Injektion von 100 µg Acetylcholin in der linken Kranzarterie zeigt sich keine Gefäßverengung, aber deutliche ST-Senkungen im EKG (Pfeile, C). Die Patientin klagt über die gleichen Beschwerden (Brustenge und Atemnot) wie zu Hause. Nachdem Nitroglyzerin in die Herzkranzgefäße gegeben wurde, sind die Beschwerden und EKG-Veränderungen rasch rückläufig (D).

die Treppe raufgeht oder sich anstrengen muss. Durch den Acetylcholintest kommt es zu Atemnot und Brustenge wie zu Hause und im zeitgleich aufgezeichneten EKG zeigen sich wieder ST-Senkungen als Hinweis auf eine Durchblutungsstörung des Herzens (Abb. 2C, S. 41). Da sich die großen Herzkranzgefäße während dieses Funktionstests erweitern, wird die Diagnose **koronare mikrovaskuläre Dysfunktion** (KMD) gestellt.

Eine KMD kann auch ohne Herzkatheteruntersuchung durch indirekte Verfahren diagnostiziert werden: Eine unauffällige Koronarcomputertomographie (Koronar-CT) zusammen mit einer unauffälligen Stressechokardiographie zeigt, dass in den Herzkranzgefäßen trotz der Beschwerden und des auf-



fälligen Belastungs-EKGs keine Engstellen (Stenosen) vorliegen. Wenn dann in einer Stress-MRT oder einer PET (Positronenemissionstomographie) eine Minderdurchblutung des Herzmuskels nachzuweisen ist, kann daraus geschlossen werden, dass eine mikrovaskuläre Dysfunktion (KMD) vorliegt. Die hierdurch verursachten Beschwerden bezeichnet man als **mikrovaskuläre Angina**.

Vier Typen

Das Krankheitsbild **mikrovaskuläre Dysfunktion** (KMD) ist häufiger bei Frauen als bei Männern zu finden und kann je nach Ursache in vier Typen eingeteilt werden:

- ♥ **Typ 1** beschreibt eine KMD bei Patienten ohne Einengung der größeren, in der Herzkatheteruntersuchung darstellbaren Herzkranzgefäße und ohne Herzmuskelerkrankung,
- ♥ **Typ 2** liegt bei Patienten mit Herzmuskelerkrankung (z. B. hypertropher Kardiomyopathie) vor, aber auch bei Patienten mit einer Verengung der Aorta (Aortenstenose),
- ♥ **Typ 3** beschreibt die häufige Kombination von KMD und Einengungen der größeren Herzkranzgefäße,

♥ **Typ 4** ist eine KMD, wenn nach einer Stentbehandlung weiter Brustschmerzen und Atemnot unter Belastung auftreten, aber die Gefäße und der Stent offen sind.

Bei Hanne Tegel liegt der Typ 1 vor. Da der Typ 1 oft bei Patienten mit den bekannten Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Rauchen, Bluthochdruck, Diabetes, Übergewicht, hohe Cholesterinwerte, Bewegungsmangel, Veranlagung, Stress) auftritt, ist diesen Patienten unbedingt zu raten, durch eine Änderung des Lebensstils und Medikamente diese Risikofaktoren auszuschalten.

Die Therapie

In ihren 2013 veröffentlichten Leitlinien für die stabile koronare Herzkrankheit hat die **Europäische Gesellschaft für Kardiologie (ESC)** die Bedeutung einer KMD als Ursache einer Angina pectoris und einer durch Belastung ausgelösten Luftnot hervorgehoben und Empfehlungen für die medikamentöse Therapie gegeben. Diese sollte aus der Gabe von ASS und einem Cholesterinsenker (Statin) bestehen. Die Beschwerden können mit Betablockern oder Calciumantagonisten gelindert werden. Darüber hinaus kann die Therapie mit ACE-Hemmern oder Nitraten



Abb.1: Ausgussmodell einer linken Herzkranzarterie. Dunkel im Hintergrund erkennt man die Hauptschlagader (Aorta, dicker grüner Pfeil), aus der der linke Hauptstamm (blaue Pfeilspitze) entspringt. Der Hauptstamm teilt sich in 3 Hauptäste auf (rote Punkte) mit einem Durchmesser um 3 mm. Dem mittleren Ast entspringt ein kleiner Unterast mit einem Durchmesser von etwa 1 mm (kleiner gelber Pfeil). Nach der nächsten Verzweigung ist der Gefäßdurchmesser nur ein Drittel von einem Millimeter – ab hier beginnt der Teil des Gefäßbaums, der MIKROVASKULATUR genannt wird. Die Mikrovasculatur erinnert im Bild an an Stielen hängende Wattebäusche (blau konturierter roter nach oben gebogener Pfeil). Sie verläuft innerhalb der Herzmuskulatur zwischen den Herzmuskelzellen und stellt die Endstrecke des sauerstoffbeladenen Blutes vor der Abgabe der Nährstoffe an die Herzmuskelzellen in den letzten Aufzweigungen des Baums, den Kapillaren (Haargefäßen), dar.

versucht werden. Sollte so keine befriedigende Besserung erreichbar sein, kommen als Medikamente der zweiten Wahl Nicorandil oder auch Ranolazin in Frage.

Patienten mit KMD vom Typ 1 sind in der Regel durch einen Herzinfarkt oder Schlaganfall nicht mehr gefährdet als Gesunde. Auch die Sterblichkeit durch Herzerkrankungen ist nicht höher.

Oft bedarf es aber mehrerer Versuche, bis eine Kombination von Medikamenten gefunden ist, die zu einer spürbaren Besserung der Beschwerden führt. Studien haben gezeigt, dass etwa 40 % der Pati-

enten trotz Behandlung mit Medikamenten nach fünf Jahren weiterhin Beschwerden haben. Aktuelle Forschungsprojekte versuchen, die Mechanismen der Erkrankung genauer zu identifizieren, um eine gezieltere Behandlung ermöglichen zu können. Bei Hanne Tegel wurde ein Calciumantagonist zusätzlich zu ihrer bisherigen Medikation verordnet. Außerdem sollte sie Nitro-Spray vor körperlicher Belastung einsetzen. Bei Patienten mit KMD wirkt allerdings Nitro-Spray weniger und langsamer als bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit. Auch dauert es bei Patienten mit KMD, wenn die Belastung aufhört, länger, bis Brustschmerzen und Luftnot verschwinden. Die Beschwerden von Hanne Tegel haben sich unter der Therapie nach vier Wochen deutlich verbessert: Sie kann jetzt Treppen steigen, zum Bus rennen – ohne Beschwerden. Bei einer weiteren Gruppe von Patienten spielt die KMD ebenfalls eine wichtige Rolle. Wir wissen inzwischen durch die Messung der sogenannten **fraktionellen Flussreserve (FFR)²**, dass Engstellen in den Herzkranzgefäßen, die sich in der Herzkatheteruntersuchung zeigen, nicht unbedingt ein Flusshindernis für das Blut darstellen müssen. Wenn man Patienten mit stabiler Angina und normaler FFR mit Medikamenten behandelt, ist das Langzeitergebnis – sowohl was die Beschwerden angeht als auch das Auftreten von Komplikationen – besser, als wenn man einen Stent einsetzt. Bei vielen dieser Patienten werden die Beschwerden nicht durch die eng erscheinende Stelle ausgelöst, sondern durch eine Widerstandserhöhung im Bereich der kleinen Gefäße. Deswegen sollte die Therapie mit Medikamenten im Vordergrund stehen.

² Die fraktionelle Flussreserve wird während einer Herzkatheteruntersuchung dadurch bestimmt, dass die Drücke in den Arterien vor und hinter einer Verengung gemessen werden. Aus dem Verhältnis zwischen diesen beiden Drücken kann geschlossen werden, ob die Verengung zu einer Durchblutungsstörung führt und deshalb eine Stentbehandlung notwendig macht.

Zusammenfassung

Angina pectoris bei Patienten mit nicht-verengten Herzkranzgefäßen ist ein häufiges Phänomen in Deutschland. Rund 50 % aller Patienten, die wegen des Verdachts auf koronare Herzkrankheit eine Herzkatheteruntersuchung erhalten, haben keine bedeutsamen Verengungen der Herzkranzgefäße. Dieser Befund ist allerdings nicht nur bei Patienten mit KMD zu finden, wie sie bei Hanne Tegel vorliegt. Auch Spasmen, Krämpfe der großen Gefäße, können die Ursache von Angina pectoris sein. Diese seltene Erkrankung, bei der Angina pectoris-Beschwerden in Ruhe entstehen, die **Prinzmetal-Angina**, wird durch den Acetylcholintest festgestellt, (s. HERZ HEUTE 3/2015). Bei etwa 60 % der Patienten mit Angina pectoris ohne Verengungen ist bei entsprechender Testung, am einfachsten mit Acetylcholin im Rahmen der Herzkatheteruntersuchung, eine Funktionsstörung der großen und/oder kleinen Herzkranzgefäße als Ursache der Beschwerden zu finden (**vasospastische Angina pectoris** beziehungsweise **KMD, koronare mikrovaskuläre Dysfunktion**). Die Diagnose kann aber auch ohne Herzkatheteruntersuchung indirekt mit bildgebenden Verfahren gestellt werden (s. S. 41). An funktionelle Störungen der Herzkranzgefäße sollte man immer denken, wenn bei Patienten Angina pectoris ohne Verengungen der Herzkranzgefäße auftritt. Der Patient kann beruhigt werden, weil eine Ursache seiner Beschwerden gefunden wurde. Dann kommt es darauf an, die Risikofaktoren (s. S. 11 f.) auszuschalten. Darüber hinaus kann eine gezielte Therapie mit Medikamenten begonnen werden, die häufig wieder geändert werden muss, um eine Verbesserung der Beschwerden zu erreichen.

Lebensstil





Lebensqualität auf Dauer

Interview mit Prof. Dr. med. Bernhard Schwaab, Curschmann Klinik, Rehabilitationskrankenhaus für Kardiologie, Angiologie und Diabetologie, Timmendorfer Strand

Was ein Herzinfarkt ist, darüber glauben die meisten, eine Vorstellung zu haben. Aber wenn man Verwandte, Freunde, Bekannte oder auch Leute, die man zufällig trifft, fragt: „Haben Sie schon einmal etwas von koronarer Herzkrankheit gehört?“, dann sieht man ratlose Gesichter.

Dass der Herzinfarkt eine Folge der koronaren Herzkrankheit ist, ist offenbar wenig bekannt. Mit koronarer Herzkrankheit wissen die meisten nichts anzufangen. Das ist schwer zu verstehen, denn die koronare Herzkrankheit ist weit verbreitet. In Deutschland leiden an der koronaren Herzkrankheit nach Berechnungen des **Instituts für Herzinfarktforschung** etwa 6 Mio. Menschen. Allein in 2012 mussten mehr als 665 000 Männer und Frauen deswegen im Krankenhaus behandelt werden. 52 500 starben 2012 am Herzinfarkt.

Der Herzinfarkt wird als Schicksalsschlag empfunden – ein Ereignis, das plötzlich und unerwartet die Menschen aus heiterem Himmel trifft. Tatsächlich wird behauptet, dass ungefähr der Hälfte der Herzinfarkte keine Beschwerden vorausgegangen sind.

Wenn man die Patienten nach einem Herzinfarkt genauer fragt, hatten die meisten bereits vorher Beschwerden, aber diese verdrängt. Alle hatten eine koronare Herzkrankheit.

Man muss das Gesamtbild sehen. Die koronare Herzkrankheit ist eine Erscheinungsform der Arteriosklerose, der Gefäßverkalkung, die alle Gefäße befal-

len kann, nicht nur die Herzkranzgefäße, sondern auch die Arterien im Gehirn, in den Nieren, in den Augen oder die großen Arterien im Bauch und in den Beinen. Die koronare Herzkrankheit ist die Form der Arteriosklerose, die am häufigsten auftritt. Sie entsteht in einem schleichenden Prozess, der sich lange unbemerkt über Jahrzehnte hinweg entwickelt, bevor sich die ersten Beschwerden durch Brustschmerzen und/oder Atemnot bei körperlicher oder seelischer Belastung zeigen.

Was ist die Ursache dieses schleichenden Prozesses?

Alter, Vererbung, Umwelteinflüsse wie Luftverschmutzung und starke Lärmbelastung spielen eine Rolle. Aber die Hauptursache ist unser Lebensstil. Wissenschaftliche Studien haben ja schon vor Jahren gezeigt, dass in der Größenordnung von 80 bis 90 % Herz- und Gefäßerkrankungen durch einen falschen Lebensstil bedingt sind. Die INTERHEART-Studie 2004, die fast 30 000 Patienten in 52 Ländern untersuchte, kam zu dem Ergebnis, dass 90 % aller Infarkte durch einen ungesunden Lebensstil erklärt werden können, und zwar bei Männern und Frauen. Interessant ist, dass koronare Herzkrankheit und Herzinfarkte sich in Schwellen- und Entwicklungsländern rasant ausbreiten, sobald der Lebensstil westlicher Industrienationen übernommen wird. Neulich hat ein Kardiologe aus Nepal unsere Klinik aufgesucht, um Rat zu holen, wie man diesem Trend in Nepal entgegenwirken kann.



Prof. Dr. Bernhard Schwaab

Was ist falsch an unserem Lebensstil?

Die Ernährung, der Mangel an Bewegung, Stress – und besonders schwerwiegend: Rauchen.

Unsere Ernährung ist fleisch-, wurst-, Fast-Food-lastig, voller leerer Kohlenhydrate in Weißmehlprodukten, Zucker, Softdrinks, Süßigkeiten. Hauptproblem ist, dass viele mehr Kalorien aufnehmen, als der Körper braucht. Der beliebte Slogan **Esst nach Lust und Laune, der Körper weiß schon, was er braucht** trifft nicht zu. Was er nicht braucht, wird als Fettpolster angesetzt. Das Übermaß an Kalorien führt zum bauchbetonten Übergewicht mit allen negativen Folgen: Blutzucker, Blutdruck, Blutfette steigen an, ebenso wie die Entzündungswerte im Körper. Vor allem Kohlenhydrate, die schnell in das Blut abgegeben werden, wie Zucker und Weißmehlprodukte, sind eine wesentliche Ursache, warum das bauchbetonte Übergewicht so zunimmt. In Deutschland sind 67% der Männer, 53% der Frauen über-

gewichtig. Schweres Übergewicht findet sich bei 23% der Männer und Frauen. Besorgniserregend ist, dass die Zahl übergewichtiger Kinder und junger Erwachsener ständig zunimmt.

Dass Übergewicht immer mehr zunimmt, hängt sicher mit dem Mangel an Bewegung zusammen.

Ja, wir arbeiten heutzutage meist sitzend am Schreibtisch und fahren mit dem Auto nach Hause. Abends sitzen wir vor dem Fernseher oder beschäftigen uns mit Computerspielen, lesen und surfen im Internet. Das heißt, im normalen Tagesablauf kommt körperliche Aktivität kaum vor. Abgesehen von einer gar nicht so geringen Minderheit, die sich sportlich betätigt, ist der Mangel an Bewegung in unserer Gesellschaft dramatisch.

Und was ist mit Stress?

Stress gehört zum Leben. Aber Dauerstress macht krank, führt zu Bluthochdruck, zu zunehmender Er-

schöpfung, zum Verlust der Kommunikationsfähigkeit, zu Schlaflosigkeit mit schwerwiegenden Folgen. Stress ist ein Risikofaktor für die koronare Herzkrankheit, das ist heute unbestritten. Besonders betroffen sind Menschen mit niedrigerem Einkommen und schwieriger sozialer Stellung. Durch die schnellen gesellschaftlichen Umbrüche hat sich die Situation verschärft: Die Arbeit wird immer mehr verdichtet, der Konkurrenzdruck ist groß, vielfach gibt es keine klare Trennung mehr zwischen Arbeit und Freizeit. Die Globalisierung, die immer neuen Krisenszenarien lösen Unsicherheit aus: Angst vor Arbeitsplatzverlust, große Zukunftsängste, die tief in die Familien hineinwirken.

Was kann ein gesunder Lebensstil den heutigen Lebensgewohnheiten entgegensetzen?

Mittelmeerküche, regelmäßige Bewegung, kluger Umgang mit Stress, Aus für das Rauchen.

Warum Mittelmeerküche?

Die Mittelmeerküche hat in vielen Studien bewiesen, dass sie die Gefahr für einen Herzinfarkt deutlich senken kann. Natürlich handelt es sich nicht um die Pizza-Pasta-Küche. Wenn einer klagt: „Ich habe immer Spaghetti mit Tomatensauce gegessen und bin trotzdem krank geworden“, so braucht er sich nicht zu wundern. Die Mittelmeerküche, wie sie die Herzexperten empfehlen, ist eine Ernährung, die charakterisiert ist durch viel Gemüse, Salat, Obst, wenig Fleisch, eher Fisch, Oliven- und Rapsöl, Kräuter und Gewürze. Sie stammt aus der traditionellen Küche der Länder rund ums Mittelmeer, wo sie sich seit Jahrhunderten bewährt hat. Durch ihren Geschmacksreichtum, die Fülle der Aromen, lässt sie die heute übliche Küche oder Fast Food weit hinter sich. Sie bringt Lebensfreude in den Alltag.

Gilt das Mehr an Lebensfreude auch für Bewegung?

Allerdings, das ist so. Nur: Den Alltag zu ändern, anders zu kochen und täglich Zeit für mehr Bewegung zu finden, ist nicht einfach. Aber die Anstrengung lohnt

sich. Schon 30 Minuten Ausdauerbewegung an den meisten Tagen der Woche (z. B. flottes Gehen, Radfahren, Joggen, Schwimmen) bringen viel. Die körperliche Leistungsfähigkeit wird verbessert, der Herzmuskel ist besser durchblutet, das Gewicht wird günstig beeinflusst, erhöhte Blutdruckwerte werden gesenkt. Leidet man schon an einer koronaren Herzkrankheit, wird ihr Fortschreiten gebremst. Wer herzkrank ist, muss allerdings seine Belastbarkeit vorher vom Arzt bestimmen lassen. Auch Menschen mittleren Alters, die lange nicht wirklich körperlich aktiv waren, sollten sich vor Aufnahme einer intensiven Ausdauerbewegung ärztlich untersuchen lassen.

Wir sehen es bei unseren Patienten: Durch tägliche Ausdaueraktivitäten hat man einen schnellen Zugewinn an Lebensqualität. Man wird leistungsfähiger und fühlt sich wohl. Übrigens ist Ausdauerbewegung ein ausgezeichnetes Mittel, um Stress abzuschütteln.

Sie sprachen vom klugen Umgang mit Stress.

Was meinen Sie damit?

Wichtig ist, sich selbst nicht als hilfloses Opfer der Umstände zu sehen und zu resignieren. Öfter als man glaubt, kann man die Stresssituation entschärfen. Vielleicht ist es möglich, sich beruflich zu verändern, man kann privat neue Weichen stellen, z. B. in dem man bei Dauerkonflikten in der Familie sich psychotherapeutisch beraten lässt.

Ist die Stress auslösende Situation nicht zu ändern, kann man lernen, mit Stress umzugehen. Gefährlich wird Stress erst, wenn Entspannung nicht mehr möglich ist. Auf den Wechsel zwischen Anspannung und Entspannung ist der Mensch angewiesen. Bei Stress helfen nicht nur körperliche Ausdaueraktivitäten, sondern Entspannungstechniken wie progressive Muskelentspannung, autogenes Training, Qigong, Tai Chi, Yoga oder Ähnliches. Zur Entspannung kommt man auch, wenn man sich Aktivitäten widmet, die einen so erfüllen, dass man die Stressbelastung vergessen kann, zum Beispiel: musizieren, malen, singen, tanzen, sich mit Freunden treffen, mit ihnen ins Kino,

zum Fußball, ins Theater oder in Konzerte gehen und danach darüber diskutieren.

Das alles klingt erfreulich. Bitter aber wird es, wenn man abnehmen oder vom Rauchen loskommen soll.

Beides ist sehr schwierig, verlangt Disziplin und Durchhaltevermögen.

Abnehmen ist nur erfolgreich, wenn es mit Ausdauerbewegung verbunden wird und es ganz langsam geschieht. Der Gewichtsverlust sollte ein Kilo im Monat nicht übersteigen, denn der Körper braucht Zeit, sich an die geringere Kalorienzufuhr zu gewöhnen. Man kann die Kalorien auf verschiedene Weise verringern. Ob mit weniger Kohlenhydraten oder weniger Fett, die Ergebnisse sind im Langzeitverlauf gleich. Die Mittelmeerküche ist auch beim Abnehmen vorteilhaft, weil sie durch die vielen Ballaststoffe länger sättigt. Vor allem aber schützt sie das Herz und die Gefäße.

Was raten Sie Patienten, die das Rauchen aufgeben wollen?

Es gibt kein Patentrezept. Wichtig ist eine hohe Motivation, d. h. Entschlossenheit. Auch hier hat körperliche Aktivität unmittelbar positive Wirkung. Es gibt zum Beispiel das Programm „Rauchfrei“ der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, an dem viele Tausende erfolgreich teilgenommen haben. Manchmal erleichtern Nikotinpflaster vom Rauchen loszukommen. Nach einem Herzinfarkt, einer Bypassoperation fällt das Nichtrauchen leichter, weil jetzt die Folgen des Rauchens unmittelbar spürbar sind. Wenn man es schafft, halbiert sich das Risiko für einen Herzinfarkt. Auch das Risiko für Lungenkrebs und andere Erkrankungen wird deutlich reduziert.

Für ein gesundes Leben interessiert man sich allenfalls im mittleren Alter.

Das ist spät, aber es ist immer sinnvoll, sich zu einem gesunden Lebensstil zu entschließen. Am besten sollte der gesunde Lebensstil mit der Geburt, ja bereits



im Mutterleib, beginnen. Unsere heutigen Lebensgewohnheiten gefährden schon die Kinder. Eine niederländische Studie (van Emmerik et al. 2012) hat gezeigt, dass mehr als die Hälfte der untersuchten schwer übergewichtigen Kinder unter 12 Jahren einen oder mehrere Risikofaktoren für koronare Herzkrankheit aufwiesen, am häufigsten hohen Blutdruck.

Wer jahrelang ungesund lebt, rutscht in die Risikokrankheiten hinein, die zur koronaren Herzkrankheit und zum Herzinfarkt führen: Bluthochdruck, hohes Cholesterin, Diabetes. Dann reicht – so wichtig er ist – ein gesunder Lebensstil nicht mehr aus. Diese Risikokrankheiten müssen meist mit Medikamenten behandelt werden. Je früher sie entdeckt werden, desto besser.

Wann sollte man anfangen, die Risikofaktoren zu überwachen?

Das hängt von der speziellen Situation jedes Einzelnen ab. Sind Bluthochdruck, Diabetes in der Familie häufig aufgetreten? Haben Eltern, Großeltern früh einen Herzinfarkt oder Schlaganfall erlitten? Im Allgemeinen wird empfohlen: Ab 40 sollte der Blutdruck einmal jährlich, ab 50 einmal halbjährlich ge-

messen werden, weil der Blutdruck in diesem Alter plötzlich ansteigen kann. Cholesterin und Blutzucker sollten ab 40 durch Laboruntersuchungen bestimmt werden. Bei Patienten mit genetischer Belastung, auch bei übergewichtigen Kindern und Erwachsenen kann das zu spät sein, weil Diabetes und hoher Blutdruck sehr früh auftreten können. Die Devise heißt: Jeder sollte möglichst früh seine Risikofaktoren kennen.

Was nutzt die Früherkennung der Risikofaktoren? Es ist bekannt, dass der Bluthochdruck in der Hälfte der Fälle unbehandelt bleibt, obwohl die Patienten ihren hohen Blutdruck kennen.

Aus Angst vor Nebenwirkungen werden verordnete Medikamente nicht eingenommen oder die Therapie abgebrochen. Damit gehen Patienten ein hohes Risiko ein. Sie verzichten darauf, den Prozess zur koronaren Herzkrankheit und zum Herzinfarkt aufzuhalten.

Der erhöhte Blutdruck sollte langsam, in Wochen und Monaten, auf einen normalen Blutdruck gesenkt werden. Denn eine rasche Blutdrucksenkung wird von Patienten meist schlecht vertragen – Leistungsabfall, Müdigkeit, Benommenheit sind oft die Folgen.

Treten dennoch unangenehme Nebenwirkungen der Medikamente auf, sollte man mit dem Arzt sprechen, der eine Therapie wählen kann, die besser verträglich ist.

Kann man mit der Einnahme von ASS (Acetylsalicylsäure) das Herz schützen?

Da muss man unterscheiden. Solange eine koronare Herzkrankheit nicht festgestellt wurde und das Risiko für einen Herzinfarkt nicht hoch ist, wird wegen des Blutungsrisikos die Einnahme von ASS nicht empfohlen. Aber bei koronarer Herzkrankheit vermindert ASS 100mg täglich das Risiko für einen Herzinfarkt so deutlich, dass auf eine Einnahme von ASS (oder bei Unverträglichkeit auf Clopidogrel), nicht verzichtet werden kann.

Immer wieder ist von neuen Risikofaktoren die Rede, vor allem von erhöhtem Homocystein.

Homocystein ist eher ein Risikomarker als ein Risikofaktor. Es lässt sich mit Folsäure behandeln, aber das hat keine Wirkung auf das Auftreten von Herzinfarkt und Schlaganfall. Erhöhte Werte von Homocystein sollten dazu führen, die Risikofaktoren – Rauchen, hoher Blutdruck, Übergewicht, erhöhte





Blutfettwerte, Diabetes, Bewegungsmangel, Stress – besonders intensiv anzugehen.

Wichtig zu wissen: Es gibt Krankheiten, die man als Vorläufer einer koronaren Herzkrankheit verstehen kann.

Welche Krankheiten sind das?

Die Einschränkung der Nierenfunktion und die erektile Dysfunktion, d. h. eine unzureichende Versteifung des Penis, gehen oft der koronaren Herzkrankheit voraus – verständlicherweise, weil die feinen Gefäße in diesen Organen besonders empfindlich auf schädigende Einflüsse reagieren. Auch die **Schlafapnoe**, Schnarchen, Atempausen im Schlaf und Tagemüdigkeit, ist oft mit der koronaren Herzkrankheit vergesellschaftet.

Patienten, die unter rheumatoider Arthritis, Schuppenflechte (Psoriasis) und Lupus erythematoses leiden, sollten mit besonderer Aufmerksamkeit auf die Risikofaktoren und das Entstehen einer koronaren Herzkrankheit achten, weil diese Erkrankungen mit einem erhöhten Risiko für einen Herzinfarkt einhergehen können.

Gibt es Tests, mit denen bestimmt werden kann, wie hoch bei einem Patienten das Risiko für einen Herzinfarkt ist?

Ja, zu diesem Zweck sind drei Tests, sogenannte **Scores**, entwickelt worden: der Framingham-Score, der ESC-Score und der PROCAM-Score. Der Framingham-Score kommt hierzulande selten zur Anwendung, weil er auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten ist. Der ESC-Score kalkuliert aus Alter, Geschlecht, Bluthochdruck und Gesamtcholesterin die Wahrscheinlichkeit, in den nächsten 10 Jahren einen plötzlichen Herztod zu erleiden. Der PROCAM-Score betont besonders die Fettstoffwechselstörungen und berücksichtigt auch Diabetes. Er errechnet die Wahrscheinlichkeit für einen Infarkt. Aber er ist in erster Linie für Männer entwickelt worden. Alle diese Tests erfassen das Risiko nur grob, aber sie können in unklaren Fällen eine Entscheidungshilfe für den Arzt sein.

Das gilt auch für den Calcium-Score, der mit Hilfe der Computertomographie die Verkalkung der Herzgefäße bestimmt. Ist keine Verkalkung (Agatston-Score 0) zu finden, ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine koronare Herzkrankheit vorliegt, sehr gering. Ein sehr hoher Calcium-Score kann Hochrisikopatienten herausfinden. Aber eine hohe Kalkbelastung bedeutet nicht, dass Engstellen in den Herzkranzgefäßen vorhanden sind.

Der Test der Deutschen Herzstiftung **Herzinfarkt – Wie gefährdet sind Sie?** zeigt, wann man zum Arzt gehen sollte und wo die eigenen Schwachstellen liegen.

Auch wenn man das Risiko kennt, fällt es schwer, daraus Konsequenzen zu ziehen. Die meisten Menschen sagen sich: „Ich fühle mich wohl. Warum soll ich meine Lebensgewohnheiten ändern? Nur um etwas länger zu leben? Die Zukunft liegt sowieso im Dunkeln.“

Gesunder Lebensstil zur Vermeidung von Herz- und Gefäßerkrankungen

Faktoren	Ziel
Rauchen	Aktives und passives Rauchen beenden
Körperliche Aktivität	2,5 – 5 h/Woche im Ausdauerbereich
Essen und Trinken	Mittelmeerküche
Stress	für ausreichend Entspannung sorgen
Körpergewicht	Body-Mass-Index* 19 – 24 anstreben
Taillenumfang	Frauen unter 88 cm, Männer unter 102 cm
Blutdruck in Ruhe	unter 140/90 mmHg unter 150/90 mmHg im Alter über 80 Jahre
Gesamtcholesterin	unter 190 mg/dl (4,9 mmol/l)
LDL-Cholesterin	unter 115 mg/dl (3,0 mmol/l)
HDL-Cholesterin	Frauen über 45 mg/dl (1,2 mmol/l) Männer über 40 mg/dl (1,0 mmol/l)
Triglyzeride (nüchtern)	um 150 mg/dl
Blutzucker (nüchtern, Plasma)	unter 100 mg/dl

*Der Body-Mass-Index errechnet sich aus: Körpergewicht in kg geteilt durch Körperlänge² in m.
Z. B. Körpergewicht 80 (kg) : Körperlänge 1,80 (m)² = BMI 24,7

Informationen zu Risikofaktoren und Behandlungen können Sie bei der Deutschen Herzstiftung anfordern, s. S. 158 ff.

Wer so denkt, verpasst die Chance, sich vor Herzinfarkt, Herzschwäche, Schlaganfall mit ihren fatalen Folgen zu schützen. Die Gefahr ist dann groß, dass man sich jahrelang mit Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Atemnot und Schmerzen herumplagt und ertragen muss, dass die Lebensqualität stark eingeschränkt ist. Es kommt nicht nur darauf an, durch einen gesunden Lebensstil und konsequente Behandlung der Risikofaktoren **lange** zu leben, sondern

lange gut zu leben. Das heißt: Lebensqualität auf Dauer ist das Ziel. Dabei sollte nicht vergessen werden, dass ein gesunder Lebensstil mit Mittelmeerküche, mehr Bewegung und Entspannung durchaus in der Lage ist, nicht nur in der fernen Zukunft, sondern jetzt in der Gegenwart Abwechslung und Lebensfreude in den Alltag zu bringen.

Interview: Irene Oswald

Überraschend: Heilung durch Bewegung und Training

Prof. Dr. med. Stephan Gielen, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsklinikum Halle, Universitätsklinik und Poliklinik für Innere Medizin III,
Dr. med. Marcus Sandri, Universität Leipzig-Herzzentrum, Klinik für Innere Medizin/Kardiologie

Vor 200 Jahren hat der britische Arzt William Heberden die Angina pectoris (Brustenge) als Symptom einer koronaren Herzkrankheit (KHK) zum ersten Mal beschrieben. Inzwischen hat sie sich zu einer der häufigsten Erkrankungen der westlichen Zivilisation entwickelt: Koronare Herzkrankheit und Herzinfarkt stellen die häufigsten Todesursachen dar. In den mittleren Altersgruppen (45 bis 54 Jahre) leiden Männer häufiger an einer koronaren Herzkrankheit, nach dem 75. Lebensjahr tritt die koronare Herzkrankheit bei beiden Geschlechtern gleich häufig auf. Die Wahrscheinlichkeit, im Laufe des Lebens eine KHK zu entwickeln, beträgt für Männer nahezu 50% und für Frauen 32%.

lichen Leben eine KHK zu bekommen, für Männer bei nur 5%, für Frauen bei nur 8%. Liegen dagegen alle vier Risikofaktoren vor, steigt die Erkrankungswahrscheinlichkeit auf 69% bei Männern und 50% bei Frauen. Dies bedeutet, dass sich durch einen gesunden Lebensstil die Erkrankungsrate für die KHK um bis zu 80–90% senken lässt!

Die beste Strategie ist daher, diese Risikofaktoren zu vermeiden oder konsequent zu behandeln. Dies gilt insbesondere für die Menschen, die durch ihre Veranlagung gefährdet sind, weil schon ihre Eltern oder Großeltern frühzeitig einen Herzinfarkt erlitten haben.

Die beste Strategie

Dass heute die koronare Herzkrankheit so gehäuft auftritt, ist zum großen Teil das Ergebnis unseres ungesunden Lebensstils. Wichtige Risikofaktoren wie erhöhter Blutdruck (arterielle Hypertonie), Fettstoffwechselstörungen, insbesondere mit hohem LDL, Diabetes, Übergewicht, Rauchen, Stress und Bewegungsmangel sind inzwischen in der Bevölkerung so verbreitet, dass es jenseits des 50. Lebensjahres kaum noch Menschen ohne Risikoprofil gibt.

Würde man im Alter von 50 Jahren ein normales Gesamtcholesterin und einen normalen Blutdruck haben, wäre man Nichtraucher und hätte keinen Diabetes, so läge die Wahrscheinlichkeit, im rest-

Medikamentöse Behandlung

Liegt bereits eine KHK vor, so bestehen heute sehr effektive Behandlungsmöglichkeiten mit Medikamenten. Vier große Gruppen von Arzneimitteln stehen zur Verfügung, die einen besonderen Einfluss auf den Krankheitsverlauf haben: ASS (Acetylsalicylsäure), Statine, Betablocker, ACE-Hemmer (s. S. 68ff.).



Prof. Dr. Stephan Gielen überwacht eine Patientin beim Belastungs-EKG.

Verfahren zur Verbesserung der Herzmuskeldurchblutung

Wenn unter der Behandlung mit Medikamenten weiterhin Beschwerden, Brustschmerzen und Atemnot unter körperlicher und seelischer Belastung bestehen, ist es sinnvoll, eine Verbesserung der Herzmuskeldurchblutung durch eine sogenannte **Revaskularisation** anzustreben. Revaskularisation bedeutet wörtlich übersetzt **Wiederherstellung der Gefäßversorgung**. Damit werden alle Eingriffe zusammengefasst, die mit Hilfe von Kathetertechnik oder Operation eine Verbesserung der Herzmuskeldurchblutung zum Ziel haben.

Bewegungstherapie

Lange Zeit galt Bewegungsmangel nicht als Risikofaktor. Das hat sich im letzten Jahrzehnt grundlegend geändert. In vielen Studien konnte gezeigt werden, dass Bewegungsmangel ein wesentlicher Risikofaktor für die Entstehung und das Fortschreiten einer koronaren Herzkrankheit ist. Deshalb ist körperliche Aktivität inzwischen ein wichtiges Konzept zur Vorbeugung und Behandlung dieser Krankheit. Wie wissenschaftliche Studien nachgewiesen haben, können durch regelmäßige Ausdauerbewegung die folgenden günstigen Effekte erzielt werden:

- ♥ Die Lebenserwartung wird verbessert.
- ♥ Die Leistungsfähigkeit steigt.
- ♥ Die Zahl der Krankenhausaufenthalte wird verringert.



- ♥ Der Herzmuskel wird besser durchblutet.
- ♥ Die Risikofaktoren werden günstig beeinflusst: Gewichtsabnahme, Senkung der Blutfettwerte, Senkung des hohen Blutdrucks.
- ♥ Das Fortschreiten der koronaren Herzkrankheit wird gebremst.

Besonders bei Gefäßverengungen oder Gefäßverschlüssen an den Beinarterien führt Gehtraining in der Regel zu einer Zunahme der Blutversorgung über Umgehungskreisläufe – sogenannten Kollateralen. Welche Rolle spielen diese Kollateralen am Herzen? Leider lässt sich auf diese Frage bisher keine eindeutige Antwort geben: Es ist methodisch sehr schwierig, Kollateralwachstum z. B. im Rahmen von Herzkatheteruntersuchungen zu messen, da sich viele Kollateralgefäße nur unter körperlicher An-

strengung öffnen und damit angiographisch nachweisbar sind. Andererseits zeigt die Durchblutungsmessung mit nuklearmedizinischen Verfahren (Myokardszintigraphie) eine Verbesserung der Herzmuskeldurchblutung nach nur 8 Wochen Training. In der EXCITE-Studie untersuchte die Leipziger Arbeitsgruppe um Sven Möbius-Winkler die Effekte eines intensiven Intervalltrainings und des klassischen moderaten Ausdauertrainings auf die Bildung von Umgehungsgefäßen (Kollateralenbildung) mit einem neuartigen Verfahren (Druckdrahtmessung des Kollateralblutflusses in Ruhe und unter maximaler Gefäßerweiterung durch Adenosin). Es zeigte sich, dass beide Trainingsmethoden zu einer deutlichen Verbesserung der Kollateraldurchblutung führen. Es kommt also für die Verbesserung der Herzdurchblutung weniger auf die Intensität als auf die Regelmäßigkeit sportlicher Aktivitäten an.

Bewegungstherapie mit langsamen Dehnungen, wie sie bei Tai Chi, Gymnastik oder Yoga durchgeführt werden, hat – so günstig sie z. B. für die Entspannung bei Stress ist – nicht die Effekte regelmäßiger Ausdauerbewegung, weil große Muskelgruppen aktiviert werden müssen, um positive Auswirkungen auf die koronare Herzkrankheit zu haben.

Vor Trainingsbeginn

Wichtig bei der Empfehlung von intensiver körperlicher Aktivität bei koronarer Herzkrankheit ist die Sicherheit des Patienten. Bei allen Patienten sollte zunächst eine ausführliche körperliche Untersuchung mit einem zusätzlichen Belastungstest etc. durch den behandelnden Kardiologen durchgeführt werden. Ähnlich wie bei Medikamenten muss auch die Intensität einer Bewegungstherapie bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit individuell ermittelt und dosiert werden, um einerseits den gewünschten Effekt zu erzielen und andererseits Komplikationen zu vermeiden.

Dabei spielen vor allem der Schweregrad der koronaren Herzkrankheit, Begleiterkrankungen (insbesondere Herzschwäche), Alter und Geschlecht eine große Rolle. Die Trainingsintensität wird meist auf der Basis der maximalen Herzfrequenz oder maximalen Sauerstoffaufnahme bestimmt. Daher ist es sinnvoll, vor Trainingsbeginn ein Belastungs-EKG oder eine **Spiroergometrie** durchführen zu lassen. Kardiologen und Sportmediziner bieten diese Untersuchungen an. Der maximale Puls hilft, die optimale Trainingsintensität festzulegen: Zwischen 55 bis 90 % der maximal erreichten Herzfrequenz sind die Trainingseffekte am günstigsten. Eine weitere Möglichkeit, den optimalen Trainingspuls zu bestimmen, ist die Herzfrequenzreserve, d. h. die Differenz von maximalem Puls und Ruhepuls. Diese Methode nach Karvonen ist besonders sinnvoll, wenn die maximale Herzfrequenz im Alter oder durch Medikamente (z. B. Betablocker) erniedrigt ist.

Ziel der Festlegung eines Trainingspulses ist es, einen Bereich zu definieren, in dem zwar ein hinreichender Trainingsreiz gesetzt, aber eine zu hohe Belastung mit erhöhter Gefährdung des Patienten ausgeschlossen wird.

Welche körperliche Aktivität?

Die günstigen Wirkungen auf das Herz sind für moderate Ausdaueraktivitäten nachgewiesen wie flottes Gehen, Radfahren, Walken, Joggen, Schwimmen. Bei diesen Aktivitäten liegt der Puls meist bei 55-70 % der maximalen Herzfrequenz. Empfohlen wird ein Training von mindestens 30 Minuten, 4- bis 5-mal in der Woche. Dadurch kann die Sterblichkeit durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen um etwa 20 % verringert werden.

Eine einfache Möglichkeit, Ausdaueraktivitäten in den Alltag zu integrieren, ist der Schrittzähler der Deutschen Herzstiftung. Ab 7 000 Schritten am Tag (optimal sind mehr als 10 000 Schritte) treten we-

niger Herz-Kreislaufkomplikationen auf. Die 2010 veröffentlichte NAVIGATOR-Studie an Risikopatienten mit einem drohenden Diabetes zeigte, dass sowohl eine höhere Zahl der Schritte pro Tag zu Studienbeginn als auch eine Zunahme der Schrittzahl pro Tag im Studienverlauf das Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko senken.

In den letzten Jahren wurde in verschiedenen Studien untersucht, ob auch anstrengendere Trainingsverfahren wie das Intervalltraining bei Herzpatienten sicher anzuwenden sind und dadurch eventuell eine Verbesserung der Trainingseffekte erreicht werden kann. Ulrik Wisløff zeigte an Patienten mit Herzschwäche, dass ein Trainingsprogramm, bei dem für mehrere kurze Phasen bis zu 95 % der maximalen Herzfrequenz erreicht werden, zu einer stärkeren Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit führt als das bisher übliche moderate Ausdauertraining. Bei Patienten mit KHK und erhaltener Pumpfunktion ließ sich dieser Vorteil allerdings nicht nachweisen. Da man zudem für das Intervalltraining eine durchgehende Pulskontrolle und eine aufwendige Trainingssteuerung mit einem stationären Ergometer braucht, ist Intervalltraining also eher nicht für den Hausgebrauch geeignet.

Je mehr, desto besser?

Gilt der Grundsatz: Je mehr körperliches Training, umso besser die Effekte auf das Herz-Kreislauf-System?

In einer großen Bevölkerungsstudie zur Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch sportliche Aktivität in Taiwan an 416 175 Menschen zeigte sich, dass bereits 15 Minuten Sport am Tag die Sterblichkeit um 14 % gegenüber inaktiven Menschen verringern. Für jede Viertelstunde mehr Sport pro Tag über dieses Minimum hinaus sank die Sterblichkeit um weitere 4 %. Der Zugewinn hinsichtlich der Lebenserwartung war allerdings jenseits von 90 Minuten Sport pro Tag kaum noch messbar.



Insbesondere für sehr anstrengende Sportaktivitäten wie Marathonlauf wird das Verhältnis von gesundheitlichem Nutzen und Risiko kontrovers diskutiert. So haben Marathonläufer ein erhöhtes Risiko für Vorhofflimmern und einen erhöhten koronaren Kalkgehalt. Direkt nach einem Marathonlauf sind Serumparameter für einen Herzmuskel-schaden wie Troponin deutlich erhöht, bei einzelnen Sportlern lassen sich auch Vernarbungen des Herzmuskelgewebes, besonders im Septum, nachweisen. Aufgrund dieser und anderer Befunde nimmt man an, dass die Dosis-Wirkung-Beziehung zwischen Sportintensität und Verringerung der Herz-Kreislauf-Sterblichkeit U-förmig verläuft mit den günstigsten Effekten für 30-90 Minuten moderates Ausdauertraining am Tag.

Kraft- und Intervalltraining

Auch Krafttraining wird bei KHK-Patienten zunehmend ergänzend eingesetzt – auch wenn Effekte auf die Herz-Kreislauf-Sterblichkeit bisher nicht nachgewiesen wurden.

Dennoch können Kraft und Flexibilität einzelner Muskelgruppen verbessert werden. Auch das führt zu einer besseren Leistungsfähigkeit. Außerdem erhöht Krafttraining den Kalorienverbrauch und unterstützt dadurch das Abnehmen. Neuere Studien legen nahe, dass Krafttraining mit niedriger Last und hoher Wiederholungsrate (z. B. Übungen mit 30 % der Maximalkraft bei 20 Wiederholungen) zu einer niedrigeren Herzfrequenz führt und daher ähnliche Effekte wie moderates Ausdauertraining hat. Ob Krafttraining für einen Patienten in Frage kommt, muss beim Kardiologen geklärt werden.

Eine aktive Lebensweise

Insgesamt soll eine aktivere Lebensweise angestrebt werden, die Spazierengehen, Treppensteigen und Gartenarbeit mit einbezieht. Jedes Mehr an körperlicher Aktivität über das Alltagsniveau hinaus wird als positiv eingestuft. Günstig ist es, einen Ergometer zu benutzen. Damit kann man täglich auch bei Dunkelheit oder schlechtem Wetter trainieren. Zusätzlich lässt sich die Belastung dabei exakt dosieren (Pulsmesser). Wer sich während des Trainings langweilt, kann sich mit Radio oder Fernsehen die Zeit vertreiben.

Für viele Patienten ist Schwimmen eine ideale Sportart. Allerdings sollte die Entscheidung für Schwimmen vom Arzt getroffen werden. Es bleibt den Patienten vorbehalten, die kein erhöhtes Risiko für gefährliche Herzrhythmusstörungen haben und deren Herzen gut belastbar sind. Bei einer Wassertemperatur unter 27 °C sollte man den Körper langsam an die Wassertemperatur gewöhnen, weil bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit der Kältereiz eine starke Gefäßverengung verursacht. Unvorteilhaft ist das Schwimmen in Thermalbädern, weil durch die wärmebedingte Gefäßerweiterung der Kreislauf doppelt belastet wird.

Was sollte beachtet werden?

- ♥ Trainiert werden sollte nur bei körperlichem Wohlbefinden. Bei Grippe oder Fieber sollte das Training so lange aufgeschoben werden, bis alle Zeichen der Erkrankung verschwunden sind.
- ♥ Kein anstrengender Sport direkt nach einer Mahlzeit. Man sollte etwa zwei Stunden warten, bis man sich körperlich anstrengt.
- ♥ Die Sportaktivität sollte an das Wetter angepasst werden. An heißen Sommertagen sollte man eher in den kühlen Morgen- oder Abendstunden trainieren.

- ♥ Eine Trainingseinheit sollte immer mit einer Aufwärmphase begonnen und einer Abkühlphase von jeweils wenigen Minuten Dauer beendet werden.
- ♥ Bei Auftreten von Beschwerden wie Angina pectoris, d. h. Brustschmerzen oder Atemnot, aber auch bei Unwohlsein sollte das Training umgehend unterbrochen und erst nach ärztlicher Kontrolluntersuchung wieder aufgenommen werden.
- ♥ Regelmäßige kardiologische Kontrolluntersuchungen sind wichtig. Zunächst in 3-monatigen Abständen, weitere halbjährliche oder jährliche Untersuchungen sind empfehlenswert.

Joggen statt Stenten?

Inzwischen hat die Bewegungstherapie einen hohen Stellenwert bei der Behandlung der koronaren Herzkrankheit erreicht. Aufgrund ihrer vielen positiven Effekte wurde im Herzzentrum Leipzig eine Studie durchgeführt, in der untersucht werden sollte, ob eine intensive Bewegungstherapie auch als Alternative zur Ballonaufdehnung oder Stentbehandlung eingesetzt werden kann.

Patienten mit niedrigem Risikoprofil und leichter, jedoch behandlungsbedürftiger koronarer Herzkrankheit (Eingefäßerkrankung, unter oder gleich 90% Gefäßeinengung, gute Pumpfunktion der linken Herzkammer) erhielten entweder eine Ballonaufdehnung und Stentbehandlung oder nahmen an einem intensiven überwachten Trainingsprogramm teil.

Die Patienten der Trainingsgruppe blieben zu Beginn zwei Wochen in der Klinik, um unter ärztlicher Aufsicht sechsmal täglich zu trainieren. Erst wenn sicher war, dass die Patienten das Training ohne Komplikationen absolvieren konnten und die Trainingsbelastung festgelegt war, wurden die Patienten entlassen. Zusätzlich bekamen sie ein Fahrradergometer mit nach Hause, auf dem sie zwei- bis dreimal täglich 15 Minuten trainierten. Dieses Trainingspro-

gramm sollte für mindestens zwölf Monate – unter regelmäßigen Verlaufskontrollen durch unsere Klinik – beibehalten werden. Die Patienten in der Stentgruppe erhielten eine Ballonaufdehnung und einen Stent.

Sowohl nach sechs als auch nach zwölf Monaten zeigten die Patienten in beiden Gruppen einen deutlichen Rückgang der Beschwerden. Eine deutliche Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit war insbesondere in der Trainingsgruppe zu verzeichnen. Ebenfalls in der Trainingsgruppe traten deutlich weniger Herz-Kreislauf-Komplikationen auf als in der Stentgruppe. Todesfälle traten in beiden Gruppen nicht auf.

Es zeigte sich auch nach einer mehr als 4-jährigen Nachbeobachtungszeit, dass tägliches körperliches Training in Kombination mit einer optimalen medikamentösen Therapie der Behandlung mit einem Stent überlegen war.

Ein Beispiel ist Günter Pusch, der der Trainingsgruppe zugeteilt war. Tägliches Trainieren fiel ihm nicht leicht, weil er in leitender Stellung bei der Kriminalpolizei Leipzig stark beansprucht war. Sein Entschluss, trotzdem das Training durchzuführen, hat sich gelohnt. Nach einem halben Jahr konnte er sich nicht mehr an die Beschwerden erinnern, die ihn ins Herzzentrum Leipzig geführt hatten. Er hatte sich, so scherzten seine Kollegen, seine Beschwerden weggeradelt.

Man darf jedoch nicht vergessen, dass an dieser Studie nur Patienten mit einem niedrigen Risikoprofil teilnahmen. Daher kann keineswegs allen Patienten mit koronarer Herzkrankheit uneingeschränkt ein Trainingsprogramm statt einer Stentbehandlung empfohlen werden. Meist ist zunächst eine Stentbehandlung erforderlich, um den Herzmuskel wieder ausreichend mit Blut zu versorgen, bevor man ein Ausdauertraining gefahrlos beginnen kann.

Fazit

Regelmäßige Bewegung und Ausdauersport bremsen bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit das Fortschreiten der Krankheit. Wie stark trainiert werden kann, sollte unter ärztlicher Kontrolle festgelegt werden. Bei Gesunden kann regelmäßige körperliche Aktivität häufig das Auftreten einer koronaren Herzkrankheit hinauszögern, ja sogar verhindern. Der potentielle Wert körperlichen Trainings in der Behandlung der koronaren Herzkrankheit wurde übrigens fast zeitgleich mit der Erstbeschreibung der Erkrankung entdeckt: Bereits 1772 berichtete William Heberden, dem wir die klassische Beschreibung der Angina pectoris verdanken, dass einer seiner Patienten mit diesen Beschwerden fast geheilt war, nachdem er 6 Monate lang jeden Tag eine halbe Stunde lang Holz gesägt hatte.



Herzschutz trotz Genuss

Mittelmeerküche, Vitamine, Nahrungsergänzung

Interview mit Prof. Dr. med. Helmut Gohlke, Ballrechten-Dottingen

„Herzgesundes Essen: nein. Das ist mir zu fad.“ Diese Meinung, früher weit verbreitet, ist heute nur selten zu hören. Schuld an diesem Sinneswandel ist die Mittelmeerküche, die immer beliebter wird. Warum ist die Mittelmeerküche attraktiv, Professor Gohlke? Was macht die Mittelmeerküche aus?

Mit Mittelmeerküche sind nicht Pizza, Pasta oder das gegrillte Steak mit drei grünen Bohnen gemeint, das heute gern unter italienischem Essen verstanden wird, sondern die traditionelle Mittelmeerküche mit ihrem hohen Anteil an Gemüse, Salat, Hülsenfrüchten, Obst und Vollkornprodukten. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass statt Butter, Sahne oder anderen tierischen Fetten bevorzugt Oliven- oder Rapsöl verwendet wird. Fleisch steht eher selten auf dem Speiseplan, dafür häufiger Fisch. Auch Milchprodukte, z. B. Käse, in Maßen gehören zur Mittelmeerküche, ebenso Nüsse. Salz zum Würzen wird sparsam verwendet, denn den Geschmack liefern vor allem Gewürze und Kräuter.

Das Besondere an der Mittelmeerküche ist, dass sie große Vorteile für die Gesundheit mit genussreichem Kochen und Essen verbindet.

Warum wird gerade die Mittelmeerküche immer wieder empfohlen? Wie gut ist die vorbeugende Wirkung für Herz und Gefäße bewiesen?

Zum Nutzen der Mittelmeerküche gibt es eine enorme Datenbasis. In verschiedenen Studien wurden insgesamt rund 570 000 gesunde Männer und Frauen

nach detaillierter, zum Teil mehrfacher Erhebung der Ernährungsgewohnheiten über Zeiträume von bis zu 10 Jahren beobachtet. Je stärker ihre Ernährung mit den oben genannten Merkmalen der Mittelmeerküche übereinstimmte, desto niedriger war ihr Risiko für Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems. Was die Hauptbestandteile der Ernährung betrifft, geht übrigens die traditionelle asiatische Küche in eine ähnliche Richtung wie die Mittelmeerküche.

Konnte man auch zeigen, dass gesunde Menschen, die ihre Ernährung in Richtung Mittelmeerküche umstellen, damit ihr Risiko für Herzinfarkt und andere Erkrankungen von Herz und Gefäßen verringern können?

Im Jahr 2013 wurde erstmals eine solche Studie veröffentlicht. In Spanien wurde die Wirkung einer mediterranen Kost, die

♥ entweder mit zusätzlichem Olivenöl extra virgin (50g/Tag)

♥ oder mit insgesamt 30g/Tag verschiedenen Nüssen (15g Walnüsse, 7,5g Mandeln und 7,5g Haselnüsse) angereichert war,

mit der einer fettreduzierten Kost verglichen. Dabei wurden über 7 400 Personen mit erhöhtem Risiko, aber ohne Herz- oder Gefäßerkrankung nach einem Zufallsprinzip einer der drei genannten Ernährungsformen zugeteilt. In dieser ersten, groß angelegten, randomisierten Ernährungsstudie zur Vorbeugung

von Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch eine (kalorienmäßig nicht eingeschränkte) mediterrane Kost – ergänzt durch Olivenöl extra virgin oder Nüsse – **ergab sich eine 30%-ige Verminderung des Risikos von schwerwiegenden Herz-Kreislauf-Ereignissen im Vergleich zu der fettreduzierten Kost.** Diese Ergebnisse bestätigen die an über 570 000 Personen über viele Jahre durchgeführten Beobachtungsstudien, aus denen sich bereits der Nutzen einer mediterranen Kost für die Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen soweit ableiten ließ.

Welche Effekte hat die Mittelmeerküche bei Menschen, die schon einen Herzinfarkt erlitten haben?

Ein Meilenstein ist die **Lyon Diet Heart Study** (2001). 605 Männer und Frauen, die einen Infarkt durchgemacht hatten, wurden nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen geteilt. Die eine Hälfte erhielt allgemeine Ratschläge, wie sie nach einem Infarkt immer gegeben werden, die andere Hälfte dagegen wurde zusätzlich eingehend mit der Mittelmeerküche vertraut gemacht. Ihnen wurde geraten, mehr Gemüse, Hülsenfrüchte, Salat und Obst zu essen. Fleisch sollte häufiger durch Fisch ersetzt werden. Und wenn Fleisch, dann eher Geflügel. Für das Kochen und die Zubereitung von Salaten wurde ausschließlich Oliven- oder Rapsöl verwendet. Eine spezielle aus Rapsöl hergestellte Margarine wurde den Familien der Patienten zur Verfügung gestellt.

Der Erfolg dieser Ernährungsumstellung hat alle Erwartungen übertroffen: **In fast 4 Jahren wurde das Risiko für einen erneuten Herzinfarkt in der Gruppe mit Mittelmeerküche um mehr als 50% gesenkt.** In einer ähnlichen Größenordnung ging übrigens auch das Krebsrisiko zurück. Die Ergebnisse dieser Studie sind ein ganz starkes Argument dafür, sich an der Mittelmeerküche zu orientieren.

Müssen Obst und Gemüse immer frisch sein oder dürfen auch Tiefkühlkost und Konserven verwendet werden?

Tiefgekühltes Gemüse ist eine gute Alternative zu frischem. Konserven enthalten weniger Vitamine

als tiefgekühltes oder frisches Gemüse und Obst. Ein weiterer Nachteil von Konserven ist der hohe Salzgehalt, was besonders für Menschen mit hohem Blutdruck schädlich ist.

Vor allem: Kaufen Sie keine Tiefkühlfertigprodukte, denn die enthalten viel ungünstiges Fett und zu viel Salz.

Welchen Rat geben Sie beim Fleisch?

Neuerdings wird rotes, unverarbeitetes Fleisch als weder günstig noch ungünstig angesehen, während von Frühstücksfleisch, gepökeltem oder gesalzenem Fleisch oder zu Wurst verarbeitetem Fleisch eher abgeraten wird. Nach den Analysen der mediterranen Kost ist das helle Geflügelfleisch dem roten Fleisch vorzuziehen. Fisch wird unverändert als günstig eingeschätzt.

Muss es immer Meeresfisch sein?

Keineswegs, denn zum Beispiel auch Forellen enthalten die landläufig als Fischöle bezeichneten günstigen Omega-3-Fettsäuren. Der Fisch darf auch aus dem Tiefkühlregal oder mal aus der – möglichst salzarmen – Konserve stammen. Abgesehen von Fischstäbchen, die man wegen der Panade meiden sollte, ist also fast jede Art von Fisch geeignet – nicht zuletzt deswegen, weil jemand, der Fisch isst, zumindest bei dieser Mahlzeit auf Fleisch verzichtet.

Wie oft in der Woche soll oder kann man denn Fisch bzw. Fleisch essen?

Allgemein wird empfohlen, etwa **zweimal pro Woche Fisch zu essen.** Würden die Menschen weltweit diesen Rat befolgen, wären die Meere allerdings ganz schnell leer gefischt. **Den Fleischkonsum auf ebenfalls etwa zweimal pro Woche zu beschränken,** ist sicher vernünftig. Wer seinen Fleischkonsum verringert, tut der Umwelt Gutes. Denn die Fleischproduktion erzeugt nicht nur riesige Mengen an klimaschädlichen Gasen. Sie ist wegen des Anbaus von Tierfutter eine Hauptursache für das Abholzen der tropischen Regenwälder, die für unser Klima so wichtig sind.



Eine sehr gute, gesunde Art, seinen Eiweißbedarf zu decken, sind Hülsenfrüchte wie Linsen, Bohnen, Erbsen, die in der Mittelmeerküche einen hohen Stellenwert haben. Auch Milchprodukte, z. B. Käse, werden – trotz ihres Fettgehaltes – jetzt für die Vorbeugung von koronarer Herzerkrankung, Schlaganfall und Diabetes als neutral bis günstig eingeschätzt. Zudem enthalten sie noch wichtiges Calcium.

Warum werden in der Mittelmeerküche Raps- und Olivenöl so stark empfohlen?

Ob man Raps- oder Olivenöl verwendet, ist sicher zweitrangig. Wichtiger scheint das Verhältnis von einfach oder mehrfach ungesättigten Fetten zu gesättigten Fetten zu sein. Beobachtungsstudien haben gezeigt, dass ein hohes Verhältnis günstig ist, d. h. wenn deutlich mehr pflanzliche Öle als tierische Fette konsumiert werden. Tierische Fette und Butter, aber auch zum Beispiel Palmfett, zählen zu den eher als ungünstig beurteilten gesättigten Fetten, während Olivenöl, Rapsöl und einige andere Pflanzenöle zu den vorteilhaften, einfach oder mehrfach ungesättigten Fetten gehören. Hohe Blutspiegel von Linolsäure (auch Leinölsäure genannt), einer Omega-6-Fettsäure, die besonders im Raps- und Leinöl vorhanden ist, waren in einer langjährigen Beobachtungsstudie bei älteren, gesunden Personen mit einem verminderten Risiko für Herztod verbunden. Auch hohe Omega-3-Fettsäuren-Spiegel waren günstig. Am besten schnitten die Gruppen

ab, die sowohl hohe Omega-3- als auch hohe Omega-6-Fettsäuren-Spiegel hatten.

Als ganz ungünstig werden die Transfette angesehen, die u. a. beim industriellen Härten von Fetten entstehen. Sie sollten möglichst vermieden werden, spielen aber in Deutschland keine große Rolle.

Die generelle Tendenz geht dahin, sich nicht so sehr auf einzelne Ernährungskomponenten zu konzentrieren, sondern das gesamte Ernährungskonzept, das sich weitgehend an der mediterranen Küche orientiert, im Auge zu behalten.

Man hört immer wieder, dass man mit Pflanzenölen vorsichtig sein muss und sie zum Braten nicht zu stark erhitzen darf.

Das ist richtig. Den sogenannten Rauchpunkt sollten Sie beim Braten möglichst nicht überschreiten.

Ist denn Butter erlaubt, wenn man der Mittelmeerküche folgen will?

Von den Kalorien her ist es ziemlich egal, ob Sie Margarine oder Butter essen. Natürlich ist Butter nicht typisch für die mediterrane Küche. Andererseits werden Milchprodukte nach den neueren Studien etwas günstiger eingeschätzt. Welchen Einfluss ein hoher Butterkonsum auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen hat, ist noch nicht wissenschaftlich befriedigend untersucht.

Für wen es zur Lebensfreude gehört, morgens Butter auf sein Brötchen zu streichen, der sollte das auch weiterhin tun. Man kann ja dafür an anderer Stelle, wo es vielleicht weniger schmerzlich ist, gesättigte Fette einsparen.

Im Übrigen wollen wir niemandem etwas verbieten, sondern nur Empfehlungen geben, wie man sein Risiko senken kann. Entscheidend ist, dass das Gesamtkonzept stimmt.

Übrigens haben die Margarinesorten in Deutschland nicht die negativen Auswirkungen, die von der amerikanischen Margarine berichtet wurden. Wegen unterschiedlicher Herstellungsmethoden haben amerikanische Margarinen einen hohen Transfettgehalt, was in Europa nicht der Fall ist.

Warum das Fett in der Pfanne nicht rauchen darf

Wenn Fette stark erhitzt werden, kann man eine Rauchbildung sehen und riechen. Je nach Art des Fettes wird dieser Rauchpunkt bei Temperaturen zwischen etwa 120 und über 200 Grad Celsius erreicht. Allgemein gilt: Kalt gepresste (native) Öle erreichen den Rauchpunkt früher und sollten daher vorsichtig erhitzt werden. Gefährlich ist das Überschreiten des Rauchpunkts, weil dabei gesundheitsschädliche Stoffe entstehen können. Um mit Öl sicher zu braten, hier ein Tipp von Chefkoch Gerald Wüchner, Autor des Kochbuchs der Deutschen Herzstiftung **Mediterrane Küche – Genuß & Chance für Ihr Herz** (s. S.159):

„Das Öl darf nicht so stark erhitzt werden, dass es den Rauchpunkt erreicht. Daher zum Braten oder Dünsten immer zuerst das Kochgeschirr erhitzen, erst dann das jeweilige Öl zugeben und sofort das Gargut ins Öl legen.“

Beim Thema Margarine kommt die Frage auf, was von Sorten zu halten ist, die mit Pflanzensterinen angereichert sind.

Pflanzensterine können tatsächlich dazu beitragen, das Cholesterin zu senken. Allerdings ist der Nutzen einer Cholesterinsenkung auf diesem Weg bislang nicht bewiesen, das heißt, wir wissen nicht, ob sich damit auch die Zahl der Herzinfarkte verringern lässt, wie das zum Beispiel für die Medikamente aus der Gruppe der Statine überzeugend bewiesen ist. Es gibt sogar Hinweise auf mögliche schädliche Wirkungen der Pflanzensterine, aber auch das ist nicht gesichert. Eine allgemeine Empfehlung zum Verzehr von Margarine, die mit Pflanzensterinen angereichert ist, kann derzeit nicht gegeben werden.

Warum werden Vollkornprodukte empfohlen?

Allgemein werden in großen Mengen leicht erschließbare Kohlenhydrate verzehrt (Weißbrot, Weizenmehlprodukte, Gebäck, Zucker, Süßigkeiten etc.). Sie erzielen keinen nachhaltigen Sättigungseffekt, sodass schnell wieder Hunger entsteht, der gestillt werden muss. Auf die Beliebtheit leicht erschließbarer Kohlenhydrate wird auch zurückgeführt, dass Übergewicht weltweit, auch in Deutschland, enorm zunimmt.

Vollkornprodukte sättigen lange, sodass Gewichtsprobleme besser bewältigt werden können. Außerdem liefern sie mehr Vitamine und vor allem Ballaststoffe, deren günstige Wirkung für die Herzgesundheit nachgewiesen ist.

Zum Frühstück gehört für viele Menschen auch das Frühstücksei.

Eine große amerikanische Studie an Krankenschwestern lässt vermuten, dass für gesunde Menschen bis zu 7 Eier pro Woche kein Risiko bedeuten. Da müssen natürlich alle Eier mitgezählt werden, also auch die in Nudeln oder Backwaren versteckten. Für Menschen mit Diabetes oder bereits bestehender koronarer Herzerkrankung sieht das aber etwas anders



aus, hier zeigt sich ein erhöhtes Risiko. Die amerikanische Herzgesellschaft empfiehlt daher, nur 2 Eier pro Woche zu verzehren. Ihr Frühstücksei am Wochenende können Sie in Ruhe genießen. Insgesamt ist der Einfluss von Eiern auf den Cholesterinspiegel geringer als lange Zeit vermutet.

Welche Rolle sollten Nüsse für die Ernährung spielen?

Viele Studien haben gezeigt, dass Nüsse eine günstige Wirkung auf das Herz-Kreislauf-Risiko haben, wenn die damit verbundenen Kalorien anderswo eingespart werden. Umsetzen kann man das, indem man zum Beispiel eher ein paar Nüsse isst, anstatt zu Kartoffelchips zu greifen – wenn man schon beim Fernsehen etwas nebenbei knabbern will. Menschen mit hohem Blutdruck sollten ungesalzene Nüsse vorziehen.

Zur Mittelmeerküche wird gern ein Glas Rotwein am Abend getrunken. Darauf berufen sich auch viele Menschen, die sonst eher wenig von herzgesunder Ernährung halten.

Es sah in vielen Studien so aus, dass geringer Alkoholkonsum einen günstigen Effekt auf das Herzinfarktrisiko haben könnte. Neuere Studien zeigen jedoch ein anderes, differenzierteres Bild. Die günstigen Wirkungen zeigen sich nur bei über 45-Jährigen, wenn sie nicht mehr als 4-mal pro Woche ein alkoholisches Getränk (12 g Alkohol sind in etwa 300 ml Bier

oder 125 ml Wein enthalten) zu sich nehmen. Bei größerem Alkoholkonsum ist das Herzinfarktrisiko wieder erhöht, besonders bei über 65-Jährigen. Auch ein gelegentlicher hoher Alkoholkonsum wirkt sich ungünstig auf das Herzinfarktrisiko aus, besonders stark bei über 65-Jährigen (5-fach erhöhtes Risiko!). Es ist also besonders ungünstig, den pro Woche empfohlenen Alkoholkonsum auf einen Tag zu konzentrieren!

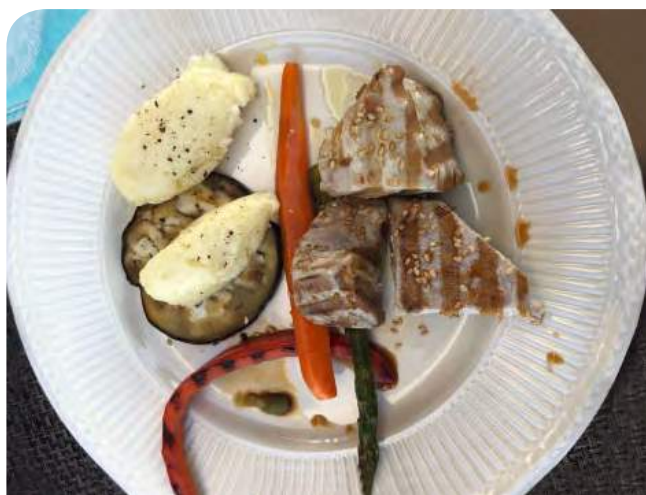
Unabhängig vom Herzinfarktrisiko steigt das Risiko für Vorhofflimmern, der häufigsten Herzrhythmusstörung. Vorhofflimmern ist mit einem deutlich erhöhten Schlaganfallrisiko verbunden. Bereits bei täglichem Konsum eines alkoholischen Getränks steigt das Risiko für Vorhofflimmern um 8 % an, bei zwei alkoholischen Getränken pro Tag um 14 % und bei fünf sogar um 47 % im Vergleich zu Personen, die weniger als ein alkoholisches Getränk pro Woche zu sich nehmen.

Unabhängig von Herz-Kreislauf-Erkrankungen steigt das Risiko, an einem bösartigen Tumor zu erkranken pro täglich konsumiertem alkoholischem Getränk um 5 bis 30 %, mit dem höchsten Risiko bei den Tumoren der Mundhöhle, des Rachens und der Speiseröhre.

Alkohol hat ein erhebliches Suchtpotential. In Deutschland sind etwa 2,5 Millionen Menschen behandlungsbedürftig alkoholkrank. Jedes Jahr sterben 40 000 Menschen an den Folgen von übermäßigem Alkoholkonsum. Der Alkoholkonsum sollte pro Tag bei Frauen 10 g, bei Männern 20 g nicht überschreiten. Alkohol ist ein Genussmittel, kein Heilmittel!

Was ist zu anderen Getränken zu sagen? Zu Kaffee, schwarzem oder grünem Tee? Zu Softdrinks und Fruchtsäften?

Kaffee scheint nicht nur unbedenklich, sondern eher günstig zu sein: Wer täglich bis zu sechs Tassen Kaffee trinkt, hat ein niedrigeres Risiko für Zuckerkrankheit. Inhaltsstoffe in schwarzem oder grünem Tee verbessern die Funktion der Gefäßinnenhaut und



verringern das Risiko für Schlaganfall und vermutlich auch Herzinfarkt.

Softdrinks haben sich wegen ihres hohen Zuckergehalts als sehr ungünstig erwiesen, weil sie das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich erhöhen. Das gilt übrigens auch für gezuckerte Fruchtsäfte.

Noch ein Wort zu Nahrungsergänzungsmitteln, das heißt Vitamin-, Mineralstoff- oder sonstigen Präparaten wie Padma, Orthomol, Knoblauchpillen oder Vitalpilzen. Diese werden ja zum Teil sehr phantasiereich mit dem Versprechen beworben, Herz und Gefäße schützen zu können.

Multivitaminpräparate, aber auch Vitamin E oder Vitamin C haben in großen Studien versagt. Sie haben das Risiko von Herz-Kreislauf- oder auch Krebserkrankungen nicht nur nicht gesenkt, sondern teilweise sogar etwas erhöht. Wer sich in Deutschland halbwegs ausgewogen ernährt, hat keinen Vitaminmangel und kann daher getrost auf Nahrungsergänzungsmittel jeder Art verzichten.

Keine Pille kann eine ungesunde Ernährung wettmachen. Ein Apfel enthält zwar Vitamin C, aber daneben noch zahlreiche weitere Inhaltsstoffe wie Ballaststoffe und Pektine. Wer sich Vitamin C mit einer Pille zuführt, isst eben keinen Apfel. Das teuerste Nahrungsergänzungsmittel kann den Biss in einen Apfel nicht ersetzen.

Das gilt auch für unterschiedliche Kombinationen mit Mineralstoffen, Antioxidantien oder Q10. Für kein einziges Nahrungsergänzungsmittel konnte bisher gezeigt werden, dass es das Risiko eines Herzinfarkts senkt.

Allerdings: Patienten, die ACE-Hemmer, Sartane, Entwässerungsmittel (Diuretika), Aldosteronantagonisten oder Digitalis einnehmen, sollten den Kaliumspiegel ebenso wie die Nierenfunktion regelmäßig kontrollieren lassen, um schwerwiegende Nebenwirkungen zu vermeiden.

Natürlich ist gerade für diese Patienten die hier vorgestellte Mittelmeerküche wichtig, da sie auf Herzschutz besonders angewiesen sind.

Interview: Dr. Ulrich Scharmer

Der Einkaufsratgeber von Greenpeace (www.greenpeace.de) informiert Sie über die Fischarten, deren Bestände am wenigsten bedroht sind, und die man zurzeit – ohne schlechtes Gewissen – essen kann.

The background of the page is a light blue gradient. In the upper right corner, there is a teal and white capsule. In the lower right corner, there is a yellow pill. On the far right edge, there are partial views of other pills: an orange one at the top and a white one below it.

Medikamente, Stents, Bypass



Medikamente: Muß das sein? Wirkungen und Nebenwirkungen

Prof. Dr. med. Thomas Meinertz, Hamburg

Oft glauben Patienten mit koronarer Herzkrankheit (KHK), dass sie durch die Therapien, die die heutige Medizin zur Verfügung stellt, geheilt werden können. Das ist leider nicht der Fall. Obwohl Medikamente, Stentbehandlung und Bypass erfolgreich weiterentwickelt wurden, heilen sie die koronare Herzkrankheit nicht. Trotzdem können viele Patienten, die richtig behandelt werden, ein fast so gutes und langes Leben führen wie gesunde Menschen.

Die Voraussetzung dafür ist, sich auf einen gesunden Lebensstil einzustellen und die Risikofaktoren auszuschalten (s. S. 46 ff.). Das ist die Basis der Therapie. Nur auf dieser Grundlage kann eine zusätzliche Behandlung mit Medikamenten erfolgreich sein.

Mit welchen Erwartungen?

Die koronare Herzkrankheit ist eine chronische Krankheit, die die Tendenz hat fortzuschreiten. Sie bringt Beschwerden, vor allem Brustschmerzen und Atemnot bei Belastung, mit sich. Das bezeichnet man als **Angina pectoris** (Brustenge).

Für die Behandlung ergeben sich folgende Ziele:

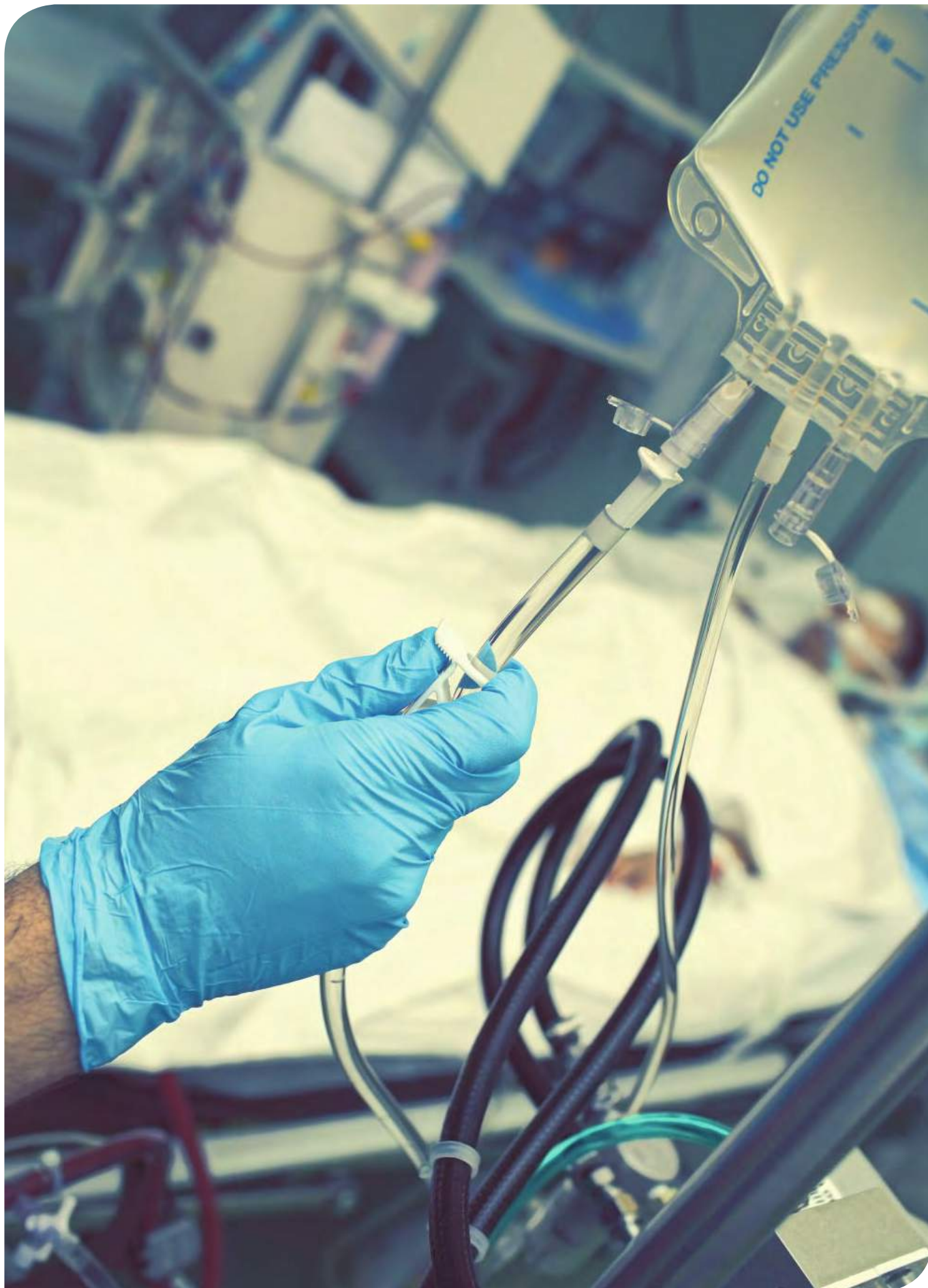
- ♥ Steigerung der Lebensqualität unter anderem durch Vermeidung von Angina-pectoris-Beschwerden
- ♥ Erhaltung der Leistungsfähigkeit
- ♥ Verringerung der mit der KHK verbundenen psychischen Belastung

- ♥ Vermeidung von Herzinfarkten und Herzschwäche
- ♥ Längere Lebenserwartung

Dabei ist die Situation jedes einzelnen Patienten zu berücksichtigen. Stehen z. B. Angina-pectoris-Beschwerden im Vordergrund, die die Lebensqualität beeinträchtigen, müssen sich die Medikamente vor allem gegen diese richten. Hat ein jüngerer Patient dagegen kaum Beschwerden, aber ein erhebliches Risiko für ein rasches Fortschreiten der Krankheit, muss die Therapie auf dieses Ziel ausgerichtet sein.

Wann?

Um zu verhindern, dass die koronare Herzkrankheit an Schweregrad zunimmt und die Gefahr von Komplikationen z. B. für den Herzinfarkt steigt, muss – sobald die Diagnose feststeht – bei allen Patienten das Fortschreiten der Erkrankung verlangsamt bzw. gestoppt werden. Das gelingt am besten durch einen gesunden Lebensstil und die konsequente Behandlung der Risikofaktoren, vor allem von hohem Blutdruck, hohem Cholesterin und Diabetes. Auch die Medikamente, mit denen die koronare Herzkrankheit behandelt wird, sollten unmittelbar nach der Diagnosestellung eingesetzt werden, um den Patienten vor Komplikationen zu schützen.



Bei der Therapie der koronaren Herzkrankheit ist zu unterscheiden zwischen:

- ♥ Medikamenten, die das Fortschreiten der Erkrankung und die Lebenserwartung günstig beeinflussen, und
- ♥ Medikamenten, die die Angina-pectoris-Beschwerden lindern oder beseitigen. Dafür stehen Medikamente zur Verfügung, die auf Dauer eingenommen werden, und solche, die z. B. als Spray oder Zerbeißkapsel kurzfristig Angina-pectoris-Anfällen vorbeugen oder sie unterbrechen.

Welche Medikamente verbessern die Prognose?

Es gibt vier große Medikamentengruppen, die überwiegend eingesetzt werden, um das Fortschreiten der Erkrankung zu bremsen, Herzinfarkte zu vermeiden und die Lebenserwartung zu verbessern.

- ♥ Acetylsalicylsäure (ASS) } bei allen
- ♥ Statine } Patienten
- ♥ ACE-Hemmer } bei bestimmten
- ♥ Betablocker } Patientengruppen

Mit diesen Medikamenten werden auch Patienten behandelt, die praktisch keine oder nur minimale Beschwerden haben. Es geht dabei darum, Mechanismen zu hemmen, die den vorzeitigen Tod des Patienten herbeiführen können. Verhindert werden soll vor allem das **akute Koronarsyndrom** (hierzu gehören die instabile Angina pectoris und der Herzinfarkt). Verhindert werden soll auch der meist durch rasche Herzrhythmusstörungen aus der Kammer verursachte plötzliche Herztod sowie das Pumpversagen des Herzens infolge Herzschwäche.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist, das Fortschreiten der koronaren Herzkrankheit aufzuhalten. Dieses Fortschreiten zeigt sich darin, dass die Herzkranzgefäße zunehmend eingeengt werden und die Leistungsfähigkeit des Herzens immer mehr nachlässt. Acetylsalicylsäure und Statine werden bei allen Patienten eingesetzt, ACE-Hemmer und Betablocker nur bei bestimmten Patientengruppen.

ASS

ASS (Acetylsalicylsäure) erhält jeder Koronarkranke, weil ASS die Bildung von Blutgerinnseln in den Herzkranzgefäßen hemmt. Da die Blutgerinnsel den Verschluss eines Gefäßes auslösen können, ist jeder Koronarkranke gefährdet. Jeder Patient mit stabiler koronarer Herzkrankheit sollte daher, wenn keine Gegengründe vorliegen, lebenslang ASS erhalten. Allerdings: Patienten mit stabiler KHK, die ohnehin wegen Klappenerkrankungen oder Vorhofflimmern Marcumar oder einen der neuen Gerinnungshemmer Pradaxa, Xarelto, Eliquis oder Lixiana einnehmen, brauchen zusätzlich kein ASS.

Die Dosierung von ASS war lange Zeit umstritten. Heute besteht Einigkeit darüber, dass die tägliche Dosis bei mindestens 75 und maximal 150 mg liegen soll. Im Prinzip: Je weniger, desto besser. Allgemein wird heute meist 100 mg ASS in einer speziellen magenverträglichen Form (protect-Form) verordnet.

Den besten Magenschutz liefert ASS plus Vitamin-C-Pulver (etwa 250mg, das heißt 2,5 Messerspitzen in einem Glas Wasser).

Häufigkeit und Schwere der wichtigsten Nebenwirkungen von ASS hängen von der Veranlagung des Patienten und von der Dosierung ab. In niedriger Dosierung wird ASS meist gut vertragen. Die wichtigsten Nebenwirkungen sind Magenschmerzen und geringfügige Blutverluste aus dem Magen-Darm-Bereich, sogenannte Mikroblutungen. Selten kommt es zu großen Magenblutungen und Magengeschwür-



ren. Sie sind an Schmerzen im Oberbauch und der Schwarzfärbung des Stuhls zu erkennen.

Noch seltener treten Blutungen im Gehirn auf. Sie machen sich durch plötzliche, stärkste Kopfschmerzen, wie man sie noch nie erlebt hat, bemerkbar. Dann ist eine sofortige Abklärung in der Notfallambulanz/-aufnahme einer Klinik notwendig.

Durch die Zugabe von magenschützenden Medikamenten (Protonenpumpenhemmer) kann man die Blutungsneigung unter ASS im Magen-Darm-Trakt vermindern. Das bewährt sich sogar besser als ein Wechsel von ASS zu Clopidogrel. Clopidogrel ist die Alternative zu ASS, wenn ASS nicht vertragen wird, z. B. bei einer ASS-Allergie (ASS-Asthma). Clopidogrel hemmt ebenso wie ASS die Blutplättchen, aber auf

andere Weise. Die Verträglichkeit von Clopidogrel ist im Allgemeinen gut, Blutungsnebenwirkungen treten jedoch im Einzelfall ebenso auf wie unter ASS.

Bei Patienten, denen ein Stent eingesetzt wurde, werden ASS und Clopidogrel über einen begrenzten Zeitraum in Kombination gegeben: bei unbeschichteten Stents 4 Wochen, bei beschichteten Stents 6 Monate. In besonderen Fällen kann diese Zeit verkürzt werden (bei hohem Blutungsrisiko) oder verlängert werden (bei hohem Infarkt- und niedrigem Blutungsrisiko). Danach ASS allein lebenslang.

Statine und andere Cholesterinsenker

Bei der Mehrzahl der Koronarkranken liegt als bedeutsamer Risikofaktor eine Fettstoffwechselstörung vor, am häufigsten eine Erhöhung des LDL-Cholesterins. Bei diesen Patienten soll das LDL-Cholesterin nach Möglichkeit unter 70 mg/dl gesenkt werden. Nach den neuesten Leitlinien ist eine stärkere Senkung des erhöhten LDL-Cholesterins (unter 55 mg/dl) anzustreben. Dies gelingt durch eine Ernährungsumstellung allein praktisch nie.

Statine senken das erhöhte LDL-Cholesterin durch Hemmung der Cholesterinsynthese. Dadurch wird die Häufigkeit von Herzinfarkten und Todesfällen vermindert. Die Dosis des Statins wird nach der angestrebten LDL-Senkung gewählt. Was die Wirkung angeht, bestehen keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Statinen, allerdings ist die notwendige Dosierung unterschiedlich, z. B. entspricht 10 mg Atorvastatin einer Dosis von 20 mg Simvastatin. Die Verträglichkeit der verschiedenen Statine ist von Patient zu Patient unterschiedlich. Bevorzugt sollten Atorvastatine und Rosuvastatine eingesetzt werden. (Dosierung 20 - 40 mg, bzw. 10 - 20 mg) Simvastatine in hoher Dosierung (80mg) sollten nicht eingesetzt werden.

Neben ihrer LDL-senkenden Wirkung haben die Statine zusätzliche, quasi anti-entzündliche Wirkungen auf die arteriosklerotische Gefäßwand. Vieles spricht dafür, dass sie das Wachstum der koronaren Arteriosklerose hemmen und aufgebrochene arteriosklerotische Plaques zur Abheilung bringen können. Auf diesem Weg können sie direkt zur Verhinderung von Herzinfarkten beitragen.

Unter der Therapie mit Statinen können Muskelbeschwerden auftreten und zugleich eine leichte Erhöhung der Muskelenzyme im Blut. Erst bei deutlichen Muskelbeschwerden bzw. erheblicher Erhöhung der Muskelenzyme (Creatinkinase CK), z. B. um mehr als das 3-fache der oberen Norm, muss das Statin abgesetzt werden. Unter diesen Umständen

kann man zunächst auf ein anderes Statin wechseln oder die Dosis des Statins reduzieren und es mit Ezetimib kombinieren.

Ezetimib blockiert im Darm die Cholesterinaufnahme. Auch Ezetimib scheint – zumindest in Kombination mit Statinen – die Häufigkeit von Herzinfarkten und die Sterblichkeit zu senken. Für die anderen Cholesterinsenker (Fibrate oder Austauschharze) ist dies bis heute nicht erwiesen.

Nebenwirkungen von Ezetimib sind u. a. Bauchschmerzen, Durchfall und Blähungen.

PCKS9-Hemmstoffe sind Wirkstoffe eines neuen Typs von Cholesterinsenkern. Es handelt sich um **Repatha** (Wirkstoff Evolocumab) und **Praluent** (Wirkstoff Alirocumab).

Diese Medikamente sind Anti-Körper (Eiweiß-Stoffe). Sie müssen alle 2-4 Wochen unter die Haut gespritzt werden. Sie vergrößern die Zahl der LDL-Rezeptoren an der Oberfläche der Leberzellen, sodass vermehrt LDL abgebaut werden kann.

Sie werden eingesetzt bei primärer Hypercholesterinämie und bei Patienten, die Statine nicht vertragen oder trotz maximaler Dosierung die LDL-Zielwerte nicht erreichen. Die PCKS9-Hemmstoffe senken den LDL-Cholesterinspiegel um bis zu 50%. Sie können mit Statinen kombiniert werden. Es gibt Hinweise, dass sie auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen günstig wirken, aber bisher ist das nicht bewiesen.

Repatha ist bereits zugelassen und seit September 2015 verfügbar. Nebenwirkungen von Repatha sind u. a. Grippe, Infekte der oberen Luftwege.

Wegen der begrenzten Erfahrung und den hohen Kosten sollten diese Medikamente zurückhaltend eingesetzt werden.

Wirkungen und Nebenwirkungen

Patienten	Medikament	Wirkung	Wichtigste Nebenwirkungen
Alle Patienten	ASS, falls ASS nicht vertragen wird: Clopidogrel	bessere Prognose	Magenunverträglichkeit, Magen-Darm-Blutungen, selten: Hirnblutungen (s. S. 68)
Patienten mit erhöhtem LDL	Statine	bessere Prognose	Muskelschmerzen
Patienten mit Bluthochdruck, Patienten mit Pumpschwäche der linken Herzkammer	ACE-Hemmer	bessere Prognose	Trockener Husten, selten: angioneurotisches Syndrom (s. S. 74)
	falls ACE-Hemmer nicht vertragen werden: Sartane	bessere Prognose	Nebenwirkungen sind sehr selten
Patienten nach Herzinfarkt, nach akutem Koronarsyndrom, Patienten mit Herzschwäche	Betablocker	bessere Prognose	Müdigkeit, Leistungsschwäche, Schlafstörungen
Alle Patienten mit Beschwerden	Betablocker	Besserung der Beschwerden	Müdigkeit, Leistungsschwäche, Schlafstörungen
	falls Betablocker nicht vertragen werden: Ivabradin	Besserung der Beschwerden	Lichtblitze, zu starke Senkung der Herzfrequenz
Falls Beschwerden andauern, zusätzlich	Calciumantagonisten	Besserung der Beschwerden	Unterschenkel- und Fußrückenödeme
Falls auch dann noch Beschwerden, zusätzlich	Nitrate	Besserung der Beschwerden	Kopfschmerzen
	eventuell Ranolazin	Besserung der Beschwerden	Benommenheit, Übelkeit

Betablocker zur Verbesserung der Prognose

Bei bestimmten Patientengruppen werden Betablocker eingesetzt, um die Prognose zu verbessern und sie vor dem Herzinfarkt zu schützen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit verbessern sie die Prognose bei:

- ♥ Patienten nach Herzinfarkt
- ♥ Patienten nach instabiler Angina pectoris (akutes Koronarsyndrom, ACS).

Zumindest für die ersten zwei Jahre ist dies gesichert. Die Vermutung, dass Betablocker bei allen Patienten mit koronarer Herzkrankheit diese günstigen Wirkungen haben, ist durch wissenschaftliche Studien nicht überzeugend bestätigt.

Davon abgesehen sind Betablocker das wichtigste Medikament zur Vorbeugung von Angina-pectoris-Beschwerden.

ACE-Hemmer und Sartane

ACE-Hemmer (Angiotensin-Converting Enzyme) und Sartane führen u. a. zu einer Abschwächung der Wirkung von Angiotensin II, eines körpereigenen Stoffes, der den Blutdruck steigert sowie Herz und Gefäße schädigt. Dies ist besonders für den Patienten mit koronarer Herzkrankheit wichtig, dessen Herz und Gefäße z. B. nach einem Herzinfarkt so geschädigt sind, dass eine Pumpschwäche der linken Herzkammer vorliegt.

Unter diesen Bedingungen ist ihr Einsatz zwingend notwendig. Ebenso bei koronarer Herzkrankheit und gleichzeitig erhöhten Blutdruckwerten. Unbewiesen ist dagegen, ob jeder Patient mit koronarer Herzkrankheit – auch ohne Hinweis für eine schwere Herz- oder Gefäßschädigung – von diesen Medikamenten profitiert.

Häufigste Nebenwirkung der ACE-Hemmer ist ein trockener Husten, der nach Absetzen des ACE-Hemmers verschwindet. Eine seltene Nebenwirkung ist eine schwere allergische Reaktion (**angioneurotisches Syndrom**), eine Schwellung von Haut- und Schleimhaut im Mund und Rachen, die ein sofortiges ärztliches Eingreifen erfordert.

Als Alternative stehen mit gleicher Wirksamkeit und weniger Nebenwirkungen die Angiotensin-Rezeptorblocker, auch Sartane genannt, zur Verfügung. Sie hemmen ebenfalls das Angiotensin.

Welche Medikamente zur Dauertherapie der stabilen Angina pectoris?

Wenn bei körperlicher oder seelischer Belastung Brustschmerzen und Atemnot auftreten, handelt es sich um eine **stabile Angina pectoris**. Diese Beschwerden treten unter anderem auf beim Hinaufsteigen einer Treppe, beim schnellen Gehen, beim Hinausgehen in die Kälte, nach einer üppigen Mahlzeit und bei seelischer Belastung. Gegen diese Beschwerden kann eine

Dauertherapie mit Medikamenten helfen. Folgende Medikamente sind geeignet, Anfällen von Angina pectoris vorzubeugen und die Leistungsfähigkeit des Patienten zu verbessern:

- ♥ Betablocker
- ♥ Calciumantagonisten
- ♥ Langzeitnitrate
- ♥ sowie einige neuere Medikamente wie Ivabradin, Ranolazin und Nicorandil.

Betablocker gegen Angina-pectoris-Anfälle

Betablocker sind die wichtigsten Medikamente zur Behandlung der stabilen Angina pectoris. Sie sorgen dafür, dass weniger Brustschmerzen und weniger Atemnot auftreten, zugleich verhindern bzw. vermindern sie die typischen Komplikationen (erneuter Herzinfarkt, Herztod) nach einem Herzinfarkt, nach instabiler Angina pectoris und bei Herzschwäche.

Diese günstigen Wirkungen der Betablocker beruhen nicht ausschließlich, aber entscheidend auf einer Senkung der Herzfrequenz. Diese Herzfrequenzsenkung lässt sich durch alle Typen von Betablockern erreichen. Am besten nachgewiesen ist die günstige therapeutische Wirkung bei koronarer Herzkrankheit für beta1-selektive Betablocker, die gezielt auf die Rezeptoren im Herzen wirken. Zu den wichtigsten Substanzen gehören hier Metoprolol, Bisoprolol und Nebivolol. Bei Pumpschwäche des Herzens und gleichzeitig hohen Blutdruckwerten hat sich besonders ein Betablocker mit stark blutdrucksenkender Wirkung – Carvedilol – bewährt. Das Problem der Betablockertherapie besteht darin, dass viele Patienten die erforderliche Dosierung wegen erheblicher Nebenwirkungen nicht vertragen.

Wichtigste Nebenwirkungen sind: Müdigkeit, Abgeschlagenheit, depressive Verstimmung und Leistungsschwäche. Betablocker können einen Diabetes begünstigen und zu Schlafstörungen führen.



Patienten mit Asthma bronchiale oder Schuppenflechte dürfen nicht mit Betablockern behandelt werden. Bei obstruktiver Atemwegserkrankung (COPD) ist dagegen ein Therapieversuch mit niedrigdosierten Betablockern (z. B. 1,25 mg Bisoprolol) erlaubt. Manche Patienten fühlen sich damit besser, dann kann die Dosis erhöht werden. Andere fühlen sich schlechter. Dann muss die Therapie mit Betablockern abgebrochen werden.

Achtung: Betablocker dürfen nie von einem auf den anderen Tag abgesetzt werden, da unter diesen Umständen Herzschlag und Blutdruck schlagartig in die Höhe schießen können (**Rebound-Phänomen**). Die Dosis sollte nur in Absprache mit dem Arzt nach und nach über Tage verringert werden.

Gibt es einen Ersatz für Betablocker?

Ist die Verordnung von Betablockern nicht möglich oder wird der Betablocker vom Patienten nicht vertragen, steht seit einigen Jahren ein Medikament mit einem neuen Wirkprinzip zur Verfügung: Ivabradin.

Ivabradin hemmt die Impulsbildung der Herzschrittmacherzellen und senkt damit die Herzschlagfolge in Ruhe und bei Belastung. Daher kann dieses Medikament anstelle eines Betablockers bei stabiler Angina pectoris eingesetzt werden, wenn dieser nicht vertragen wird oder Gegenanzeigen gegen eine Einnahme des Betablockers bestehen. Ivabradin sollte nur bei normalem Herzrhythmus (Sinusrhythmus) eingenommen werden.

Ein Einsatz von Ivabradin bei Vorhofflimmern, um die Herzfrequenz zu senken, ist nicht sinnvoll.

Ivabradin hat ganz andere Nebenwirkungen als Betablocker und verengt z. B. die Bronchien nicht. Es kann ohne weiteres bei Asthma bronchiale oder obstruktiver Atemwegserkrankung (COPD) eingenommen werden. Wichtig ist, dass Ivabradin im Gegensatz zu Betablockern den Blutdruck nicht senkt. Es wird also auch bei den Patienten bevorzugt eingesetzt, die unter Betablockern zu niedrige Blutdruckwerte haben. Wird andererseits bei gleichzeitig bestehendem Bluthochdruck eine Blutdrucksenkung notwendig, ist der Betablocker Ivabradin vorzuziehen.

Ivabradin kann bei nicht ausreichender Senkung der Herzfrequenz durch Betablocker auch mit Betablockern kombiniert verabreicht werden. Dies gilt

Medikamente bei KHK: Wirkstoffe und Handelsnamen

Hier sind wichtige Wirkstoffe genannt, die in diesem Artikel behandelt werden. Den Wirkstoff finden Sie unter dem Handelsnamen auf der Packung und im Beipackzettel.

ASS (Acetylsalicylsäure)

Clopidogrel

Statine

Simvastatin	Atorvastatin
Pravastatin	Lovastatin
Fluvastatin	Rosuvastatin

Betablocker

Metoprololsuccinat	Nebivolol
Bisoprolol	Carvedilol

langwirkend

Ivabradin

ACE-Hemmer

langwirkend

Ramipril	Fosinopril
Enalapril	Quadropril
Lisinopril	Perindopril
Benazepril	
Quinapril	kurzwirkend
	Captopril

Sartane (Angiotensin-Rezeptorblocker)

Candesartan	Losartan
Valsartan	Irbesartan
Olmesartan	Eprosartan
Telmisartan	

Calciumantagonisten

langwirkende
Dihydropyridine

Amlodipin
Lercanidipin
Nitrendipin
Felodipin
Nisoldipin

Calciumantagonisten
vom Verapamil-/
Diltiazem-Typ

Diltiazem
Gallopamil
Verapamil

Nitrate

langwirkend

Molsidomin
Pentaerythryltetranitrat
Isosorbiddinitrat
Isosorbidmononitrat

kurzwirkend

Glyceroltrinitrat

Ranolazin

z. B. auch dann, wenn hohe Dosierungen von Betablockern z. B. von alten Patienten nicht vertragen werden und eine weitere Herzfrequenzabsenkung trotzdem erwünscht ist.

Ivabradin sollte nur eingesetzt werden, wenn die Herzfrequenz mindestens 70 Schläge pro Minute beträgt. Die Startdosis sollte nicht über 5 mg zweimal täglich liegen und maximal auf zweimal täglich 7,5 mg gesteigert werden. Unter Ivabradin sollte die

Herzfrequenz nicht unter 50 Schläge pro Minute fallen. Sinkt sie darunter, sollte die Dosis reduziert oder auf Ivabradin verzichtet werden.

Mit den Calciumantagonisten Diltiazem oder Verapamil sollte Ivabradin nicht kombiniert werden. Patient und Arzt sollten auf neu auftretendes Vorhofflimmern achten, weil Ivabradin das Risiko dafür erhöhen kann.

Hauptnebenwirkung von Ivabradin sind Lichtphänomene, sogenannte Phosphen: kurze Momente erhöhter Helligkeit im Blickfeld, die sich manchen Patienten wie Lichtblitze darstellen. Diese Nebenwirkung ist unter Dauertherapie selten.

Andere Medikamente zur Dauertherapie der stabilen Angina pectoris

Wenn bei Betablockerunverträglichkeit die Herzfrequenzsenkung nicht im Vordergrund steht und ein hoher Blutdruck mitbehandelt werden muss, kommen als Alternative zu Betablockern auch Calciumantagonisten vom Verapamil- und Diltiazem-Typ in Frage. Zur Herzfrequenzsenkung kommt es dabei in der Regel nur bei höherer Dosierung.

Verapamil und Diltiazem hemmen die Erregungsleitung im Herzen und können so zu Überleitungsstörungen mit abruptem Ausfall einzelner Herzschläge führen. Bei **Herzschwäche** soll dieser Typ Calciumantagonist nicht gegeben werden.

Bei nicht ausreichender Wirksamkeit von Betablockern (unzureichende Abnahme der Angina-pectoris-Anfälle) können zusätzlich zu einer Betablockertherapie auch bestimmte Calciumantagonisten vom Dihydropyridin-Typ (Amlodipin, Lercanidipin) eingenommen werden. Besonders wirksam ist diese Kombinationstherapie bei gleichzeitig bestehendem Bluthochdruck, da diese Calciumantagonisten ebenso wie Betablocker die erhöhten Blutdruckwerte senken. Ein Vorteil dieser Medikamente ist, dass sie nur einmal täglich eingenommen werden müssen.

Wichtigste Nebenwirkung dieser Calciumantagonisten ist eine zunehmend deutliche Flüssigkeits-einlagerung (Ödeme) in den Unterschenkeln und Füßen bei einer ganzen Reihe von Patienten. Diese Nebenwirkung ist an sich harmlos und verschwindet nach Absetzen der Medikamente vollständig. Kann auf diese Calciumantagonisten nicht verzichtet werden, können Ödeme mit lokaler Therapie (z. B. Stütz-

strümpfe) und/oder Diuretika (wassertreibende Mittel) behandelt werden.

Manche Patienten mit niedrigem Blutdruck befürchten, dass Betablocker, Calciumantagonisten und ACE-Hemmer ihren Blutdruck zu stark senken könnten. In der Regel ist das nicht der Fall. Lediglich bei alten Patienten spielt diese starke Blutdrucksenkung eine Rolle. Sollte man einen blutdruckneutralen Effekt auf die Angina pectoris wünschen, eignet sich Ivabradin.

Langwirkende Nitrate sind für Patienten nützlich, die unter einer Therapie mit Betablockern und/oder Calciumantagonisten immer noch Angina-pectoris-Beschwerden haben. Das sind gerade im höheren Lebensalter und bei fortgeschrittener Koronarkrankheit nicht wenige. Hier kann die Angina pectoris durch die zusätzliche Gabe eines Langzeitnitrats gebessert werden. Diese Form der Dreierkombination ist allerdings durch klinische Studien weit weniger gut gesichert als die Zweierkombination. Sollte z. B. der Calciumantagonist vom Patienten nicht vertragen werden, ist die Zweierkombination Betablocker und Nitrat durchaus sinnvoll. Die Langzeitnitrate tragen allerdings nicht – soweit man bis heute weiß – zu einer Besserung der Lebenserwartung bei.

Neuere Entwicklungen

Eine weitere Entwicklung stellt das neue Medikament Ranolazin dar. Ranolazin hemmt den sogenannten späten Natriumeinstrom in die Herzmuskelzelle und verhindert damit die Folgen der Durchblutungsstörung am Herzmuskel. Bemerkenswert ist, dass diese günstige Wirkung ohne Änderung des Blutdrucks und der Herzfrequenz zustande kommt. Dieses Medikament ist immer dann angezeigt, wenn die herkömmliche Therapie nicht zu einer ausreichenden Beeinflussung der Angina-pectoris-Anfälle führt. Es kann mit Betablockern und Calciumantagonisten kombiniert werden.

Akuttherapie der Angina pectoris

Wenn trotz der Dauerbehandlung mit Medikamenten Angina-pectoris-Anfälle auftreten, können kurzzeitig wirksame Nitate (als Kapseln, Tropfen, Lutschtabletten oder Spray) schnell die Beschwerden beenden. Sie wirken über eine Gefäßerweiterung, vor allem der großen Venen vor dem Herzen und der Kranzgefäße.

Die Wirkung tritt innerhalb von ein bis drei Minuten ein. Das Druckgefühl auf der Brust und die Atemnot lassen rasch nach. Nitate können auch vorbeugend vor belastenden Situationen eingesetzt werden, z. B. wenn man eine Steigung überwinden muss oder bevor man ein seelisch belastendes Gespräch beginnt. Dann tritt der Angina-pectoris-Anfall erst gar nicht auf. Wenn Nitate Akut-Beschwerden nicht oder kaum bessern, muss immer daran gedacht werden, dass ein Herzinfarkt vorliegen könnte.

Nebenwirkungen der Akutgabe von Nitraten sind häufig ein plötzlich einsetzender Kopfschmerz und ein leichter Blutdruckabfall. Insbesondere bei Einnahme im Stehen kann dieser Blutdruckabfall auch stärker sein und sogar zu Schwindelgefühl und Bewusstseinsverlust führen. Nitate sollten daher im Liegen oder Sitzen eingenommen werden.

Wenn der Patient häufig zu Kapseln oder Spray greifen muss, ist zu überlegen, ob für ihn eine Stentbehandlung oder eine Bypassoperation nicht die bessere Therapie wäre.

Wie lange?

Die meisten Medikamente müssen in Anbetracht der lebenslangen Dauer der koronaren Herzkrankheit dauerhaft eingenommen werden. Daher gilt es, die Anzahl der Medikamente auf das unbedingt Notwendige zu beschränken.

Von dieser **Lebenslang-Regel** gibt es einige Ausnahmen:

- ♥ Nach einem Herzinfarkt werden Betablocker für 1 bis 2 Jahre eingesetzt. Bei Beschwerdefreiheit können die Betablocker anschließend ausschleichend abgesetzt werden.
- ♥ Nach einer Stentbehandlung kann die doppelte plättchenhemmende Therapie mit ASS und Clopidogrel bei unbeschichteten Stents nach 4 Wochen, bei beschichteten in der Regel nach 6 Monaten beendet werden (s. S. 68 ff.). Nur die ASS-Therapie wird lebenslang fortgesetzt.
- ♥ Nach einer Bypassoperation können bei Patienten, die keine Beschwerden haben, alle Medikamente gegen Angina pectoris abgesetzt werden. Die Therapie wird mit ASS und Statinen fortgesetzt.

Wirksam oder unwirksam?

Manche Therapieformen und Arzneimittel sind bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit beliebt, obwohl der Nachweis fehlt, dass sie Beschwerden oder die Prognose verbessern können. Dazu gehören:

- ♥ Chelattherapie
- ♥ Homöopathie
- ♥ Phytotherapie (pflanzliche Arzneimittel)
- ♥ Hormontherapie während und nach der Menopause
- ♥ Vitaminpräparate
- ♥ Sauerstofftherapie

Obwohl eine Wirksamkeit dieser Therapien und Arzneimittel nie bewiesen werden konnte, glauben einzelne Patienten, von einer dieser Therapiemaßnahmen profitiert zu haben bzw. zu profitieren. Das lässt sich dadurch erklären, dass auch Scheinmedikamente (Placebo) bei bis zu 30 % der Patienten Angina-pectoris-Beschwerden lindern. Aber Scheinmedikamente sind nicht in der Lage, das Fortschrei-



Viele Patienten mit koronarer Herzkrankheit können ein fast so gutes und langes Leben führen wie Gesunde – wenn sie rechtzeitig richtig behandelt werden.

ten der Erkrankung aufzuhalten. Allerdings sind nicht alle diese Therapien ungefährlich. Die Mehrzahl ist außerdem kostspielig. Warum sich also damit behandeln lassen?

Empfehlenswert ist eine regelmäßige Grippeimpfung, weil sie nicht nur vor Grippe schützt, sondern auch vor den damit verbundenen Herzkomplikationen.

Auf der Suche nach einer wirkungsvollen Therapie wird leicht übersehen, dass entscheidend für die Behandlung der koronaren Herzkrankheit die Umstellung auf einen gesunden Lebensstil mit regelmäßigem körperlichem Training und die Ausschaltung der Risikofaktoren (z. B. LDL unter 70 mg/dl, Blutdruck unter 140/90 mmHg und Langzeitwert des Blutzuckers HbA1c unter 6,5%) sind. **Davon** hängt ab, wie sich die Krankheit weiter entwickelt.

Was tun, wenn Medikamente nicht mehr helfen?

Wenn die Therapie mit Medikamenten nicht genügt, die Medikamente also nicht ausreichend helfen, muss überprüft werden, ob eine Stentbehandlung oder eine Bypassoperation möglich ist. Mit beidem sollte man zurückhaltend sein, solange das Herz ausreichend mit Blut versorgt wird und der Patient mit der medikamentösen Therapie gut zurechtkommt.

Man darf nicht vergessen: Es gibt Patienten, die mit Medikamenten völlig beschwerdefrei sind, aber eines Kathetereingriffs oder einer Bypassoperation bedürfen, weil es bei ihnen unter Belastung infolge hochgradiger Herzkranzgefäßeinengungen zu einer Minderdurchblutung großer Bereiche des Herzmuskels kommt. Diese gefährliche Situation kann durch Medikamente allein nicht beherrscht werden. In solchen Fällen ist eine Stentbehandlung oder Bypassoperation die beste Lösung.

Behandlung mit Stents

Was ist heute möglich?

Prof. Dr. med. Thomas Voigtländer, Cardioangiologisches Centrum Bethanien (CCB), Frankfurt am Main

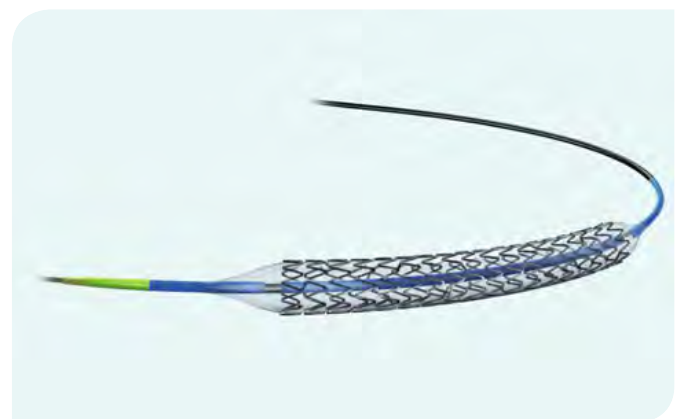
Vor mir sitzt Karl Ritz*, ein sympathischer Mann im Alter von 55 Jahren, Abteilungsleiter einer großen Firma. Er macht einen gesunden Eindruck. Der Zufall hat ihn zu mir geführt. Ein Kollege hatte ihm von dem Vortrag eines Herzspezialisten berichtet. Thema: „Kommt der Herzinfarkt aus heiterem Himmel?“. Der Herzspezialist habe über Risikofaktoren gesprochen und über Symptome, die typisch für einen Herzinfarkt sind: Engegefühl im Brustkorb, Brustschmerzen, Atemnot – in Ruhe, d. h. im Liegen.

Engegefühl im Brustkorb? Das hatte Karl Ritz in der letzten Woche gerade erlebt. Zweimal war er nachts durch diese Beschwerden aufgewacht. In den Wochen davor waren dieselben Beschwerden unter körperlicher Belastung aufgetreten, wenn er eine Treppe hinaufstieg oder einen Kasten Mineralwasser ins Haus trug. War sein Herz in Gefahr? Um das zu klären, war er zu mir gekommen.

Im Gespräch stellte sich heraus, dass er schon lange einen hohen Blutdruck hatte, ohne sich darum zu kümmern. Sein Vater war früh am Herzinfarkt gestorben. Die EKG- und Echokardiographieuntersuchung zeigten eindrücklich, wie Recht er hatte, sich untersuchen zu lassen. Alles wies auf einen drohenden Herzinfarkt hin. Eine Herzkatheteruntersuchung war unumgänglich. Das Ergebnis: Die rechte Kranzarterie war fast verschlossen. Die so hochgradig verengte Stelle wurde mithilfe von Herzkathetertechnik

aufgedehnt und mit einer modernen Gefäßstütze, einem Stent mit Medikamentenbeschichtung, versorgt. Am nächsten Tag konnte Karl Ritz schon wieder nach Hause.

Beim Abschied sagte Karl Ritz: „Es ist kaum zu glauben, eben bin ich der Klinik die Treppen schnell heraufgegangen. Von Engegefühl keine Spur. Also bin ich wieder gesund.“ „Die Beschwerden sind beseitigt“, antwortete ich ihm, „das ist der schöne Erfolg der Stentbehandlung. Aber täuschen Sie sich nicht: Die KHK, die koronare Herzkrankheit, die die Beschwerden verursachte und fast in einen Herzinfarkt mündete, besteht weiter. Durch eine Stentbehandlung wird die KHK nicht besiegt. Für Ihre Zukunft kommt es jetzt darauf an, dass Sie sich für einen gesunden Lebensstil entscheiden und Ihre Risikofaktoren, vor allem den Bluthochdruck, in den Griff bekommen. Nur so können Sie sich vor dem Fortschreiten der Krankheit schützen.“



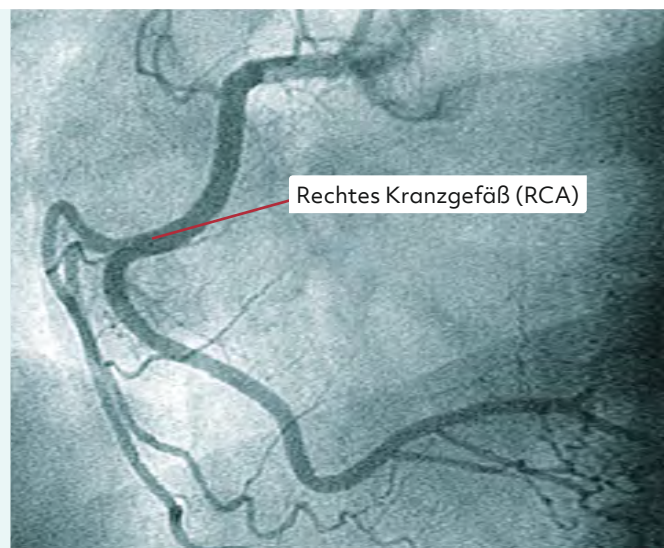
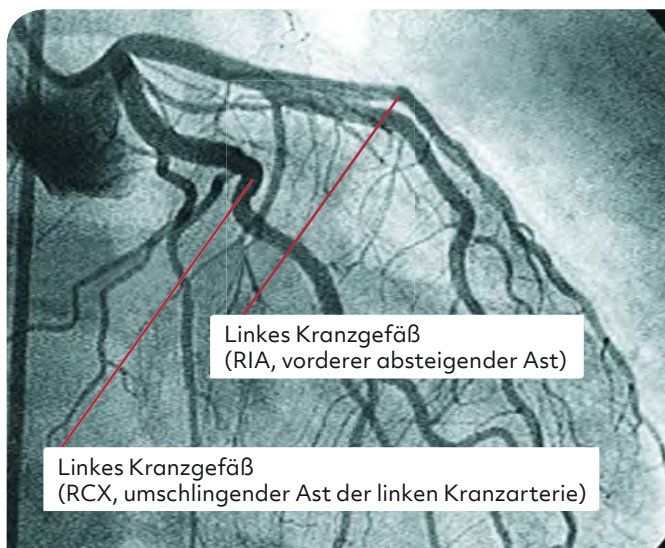
* Name von der Redaktion geändert.

Eine eindrucksvolle Entwicklung

In 2018 wurden bei mehr als 380 000 Patienten eine Behandlung mit Stents durchgeführt. Seit 1993 werden erfolgreich Stents in Herzkranzgefäßen eingesetzt. Eine wichtige Grundlage dieser Therapie war damals die technische Entwicklung von speziellen Koronarstents der ersten Generation, die in die schmalkalibrigen Herzkranzgefäße eingebracht werden konnten. Mindestens so wichtig war die Entdeckung eines Medikamentes, das die Gerinnselbildung im Stent verhindert, das Tiklopidin. Die Stenttechnologie hat seit dieser Zeit eine rasante Entwicklung gezeigt. Bei den Stents der ersten Generation traten allerdings nicht selten schwere Probleme auf, wie der frühe Verschluss der Stents mit teils dramatischen Folgen bis hin zum Versterben des Patienten. In mehr als 30 % kam es zur Wiederverengung in dem mit Stent versorgten Herzkranzgefäß und dem Wiederauftreten von Symptomen. Kardiologen und Industrie haben die Technik immer weiter entwickelt bis zu dem heutigen hohen Standard, bei dem Komplikationen sehr selten geworden sind. Wichtige Entwicklungsschritte waren die Miniaturisierung der Stentstreben (Stentstruts), die bei den jetzigen Stents 60 µm betragen. So können die Stents auch durch sehr ausgeprägte Engstellen im Koronargefäß vorgeführt werden. Die überschießende Narbenbildung des Gefäßbindegewebes im Stentbereich stellte anfangs die Kardiologen vor große Probleme, da die Stents dadurch eine Wiederverengung (Restenose) zeigten. Bahnbrechend war die Entwicklung von Stents, die mit einem Medikament beschichtet wurden, das eine überschießende Bindegewebebildung im Stent verhinderte (Drug eluting Stents - DES). Von den ersten Publikationen 2002 bis heute wurden auch diese Stents immer weiter entwickelt. Optimierung des Stentdesign und der Medikamentenbeschichtung haben diese Stents zu den heute verwandten Standardstents werden lassen.

Große Anstrengungen wurden seit 2011 unternommen Stents zu entwickeln, die sich nach Implantation im Herzkranzgefäß innerhalb weniger Jahre wieder auflösen (Bioresorbable Stents – BRS). Nach einer anfänglichen Euphorie zeigt sich aber in großen Studien, dass die Rate an Stentthrombosen inakzeptabel hoch ist. Aus diesem Grunde wird diese Stenttechnologie nicht mehr verwandt.





Darstellung der Herzkranzgefäße eines gesunden Herzens mit vollkommen glatten Gefäßen.

Wann ist eine Stentbehandlung angezeigt?

Veränderungen an den Herzkranzgefäßen können zu akuten oder chronischen Beschwerden führen: Die dramatischste Form der akuten Beschwerden ist ein Herzinfarkt, bei dem ein Herzkranzgefäß verschlossen ist. Bei diesen Patienten ist ein sofortiger Herzkathetereingriff die beste Therapie. Die Aufdehnung und das Einsetzen eines Stents führen zu Beschwerdefreiheit und die Lebenserwartung wird dadurch verbessert. Auch die instabile Angina pectoris die ein Vorläufer des Herzinfarkts ist, wird oft mit einem Stent behandelt. Bei Patienten, die an einer stabilen Angina pectoris leiden, wird die Stentbehandlung hauptsächlich durchgeführt, um die Beschwerden zu beseitigen oder zu bessern. Allerdings weisen Daten darauf hin, dass auch die Prognose verbessert werden kann. Dies gilt besonders, wenn durch die Stenosen ein großes Areal des Herzmuskels durch Minderdurchblutung gefährdet ist. Liegen keine hochgradigen Einengungen an wichtigen Herzkranzgefäßen vor, die einen großen Herzbereich versorgen, reichen Medikamente für die Behandlung aus. Häufig kann durch die Gefäßdarstellung mit Kontrastmittel allein nicht entschieden werden, ob

es sich um eine kritische Verengung handelt. Diese Entscheidung kann durch die Bestimmung der sogenannten FFR (**Fractional Flow Reserve**) erfolgen. Mit diesem Verfahren kann geprüft werden, ob die Durchblutung des Herzmuskels wirklich kritisch eingeschränkt ist. Häufig sehen Verengungen kritischer aus, als es sich später in der FFR-Messung nachweisen lässt. Dadurch können unnötige Stentbehandlungen oder Bypassoperationen vermieden werden.

Die Behandlung mit Stents ist dann angezeigt, wenn ausgeprägte Verengungen in einem oder zwei Hauptästen vorliegen. Auch die Hauptstammstenose kann mittlerweile durch Stents behandelt werden.

Wie wird die Stentbehandlung vorbereitet?

Grundlage der Behandlung ist die Kenntnis der Veränderungen in den Herzkranzgefäßen. Nur so kann der Stent an der richtigen Stelle und in der richtigen Breite und Länge eingesetzt werden. Bisher war es nur mit einer Herzkatheteruntersuchung möglich, diese Informationen zu erhalten. Hierzu ist immer die Punktion einer Arterie erforderlich (Arm oder Leiste). Mittlerweile ist jedoch mit der Computer-

tomographie (CT) weitestgehend die Aufnahmequalität der Herzkatheteruntersuchung erreicht worden. So kann bereits auf der Grundlage der CT - Untersuchung das Einsetzen eines Stents geplant werden. Verkalkungen des Herzkranzgefäßes können mit CT wesentlich besser als mit der üblichen Herzkatheteruntersuchung gesehen werden. Diese Information kann vor der Stentbehandlung sehr wichtig sein, da Verkalkungen zu Komplikationen beim Einsetzen des Stents führen können. Auch bei Wiedereröffnungen von verschlossenen Kranzgefäßen können durch die CT häufig wichtige Informationen über den Gefäßverlauf hinter dem Verschluss erzielt werden. Selbstverständlich muss vor einer Stentbehandlung klar sein, dass diese für den Patienten notwendig ist, d. h. dass dadurch seine Beschwerden gelindert werden oder seine Lebenserwartung verbessert wird. Für diese Einschätzung ist die Erhebung der Krankheitsgeschichte sehr wichtig. Weitere Bausteine der Einschätzung sind das Ruhe- EKG, das Belastungs-EKG und eine Ultraschalluntersuchung des Herzens. Mit der Myokardszintigraphie oder der Magnetresonanztomographie (MRT) des Herzens kann das Ausmaß der durch eine Koronarstenose bedingten Minderdurchblutung des Herzmuskels bestimmt werden. Wichtig ist die ausführliche Aufklärung über den Ablauf der Herzkatheteruntersuchung und der Stentbehandlung. So kann dem Patienten die Angst genommen werden. Auch die Möglichkeit, vor und während des Eingriffes ein Beruhigungsmittel zu erhalten, sollte besprochen werden. Eine Narkose ist nicht notwendig.

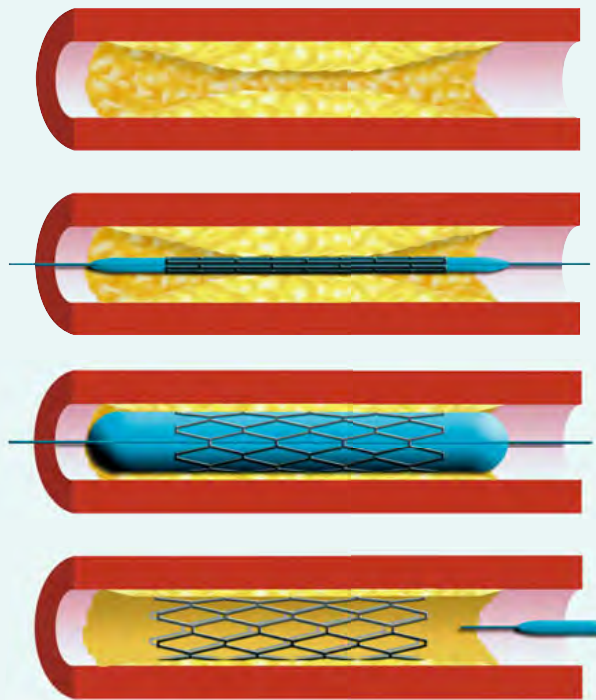
Wie wird die Stentbehandlung durchgeführt?

Die Untersuchung beginnt damit, dass die Stelle betäubt wird, an der der Katheter in die Arterie eingeführt wird (Punktion). Heutzutage ist der Zugang über die Arteria radialis (am Handgelenk) Standard. Bei diesem Zugang treten im Vergleich zum Zugang über die Leistenarterie (Arteria femoralis)

deutlich weniger Blutungen auf. Im Gegensatz zur Leistenarterie kann die Handgelenksarterie am Ende der Untersuchung perfekt abgedrückt werden. Dennoch bleibt der Zugang über die Leistenarterie wichtig, da bei Gefäßveränderungen gelegentlich eine Sondierung der Herzkranzgefäße über den Zugang über das Handgelenk nicht möglich ist. Nach der örtlichen Betäubung wird eine 10–15 cm lange Hülse in die Arterie gelegt, durch die der Katheter geführt wird. Das Verschieben des Herzkatheters ist in aller Regel schmerzfrei, weil die Innenhaut der großen Körperadern keine Nerven hat, die Schmerzen vermitteln. Mit Hilfe von Kontrastmittel werden die Herzkranzgefäße mit ihren Verästelungen im Röntgenbild dargestellt. Die Engstellen werden sichtbar. Dann wird über einen Führungsdraht ein zusammengefalteter Ballon, auf den ein Stent montiert ist, in die Engstelle gebracht und dort mit hohem Druck aufgeblasen (Abb. oben). Die Engstelle wird aufgedehnt, der Stent entfaltet sich und schmiegt sich an die Gefäßwand. Das Herz wird wieder ausreichend durchblutet. Dann werden Ballon und Herzkatheter wieder zurückgezogen, der Stent bleibt im Gefäß. Während der Aufdehnung des Ballons (30 bis 60 Sekunden) kann es zu einem Gefühl von Brustenge kommen, weil der Blutstrom im Herzkranzgefäß durch den aufgedehnten Ballon behindert wird. Nach Ablassen des Drucks im Ballon lässt das Engegefühl jedoch sofort nach. Zum Schluss wird ein Druckverband an der Punktionsstelle angelegt, damit keine Blutung auftritt. Wenn die Leistenarterie gewählt wird, ist für etwa 5 bis 6 Stunden nach Anlage des Druckverbands Bettruhe erforderlich. Als Alternative kann die Punktionsstelle auch mit sogenannten Verschlussystemen (Kollagenpropf oder Metallclip) verschlossen werden.

Nach dem Ziehen der Schleuse in der Handgelenksarterie und Anlage des Druckverbands ist keine Bettruhe erforderlich. Die Patienten können, wenn es der Allgemeinzustand erlaubt, unmittelbar nach

Einsetzen eines Stents in schematischer Darstellung:



Verengung im Herzkranzgefäß.

Stent auf dem Ballon, nicht entfaltet.

Stent und Ballon entfaltet.

Stent verbleibt im Herzkranzgefäß, Ballon wird wieder entfernt. Jetzt ist das Gefäß wieder offen, sodass das Blut ungehindert fließen kann.

der Stenttherapie mobilisiert werden. Einer unkomplizierten Stentbehandlung schließt sich eine 24- bis 48-stündige Überwachungsphase im Krankenhaus an.

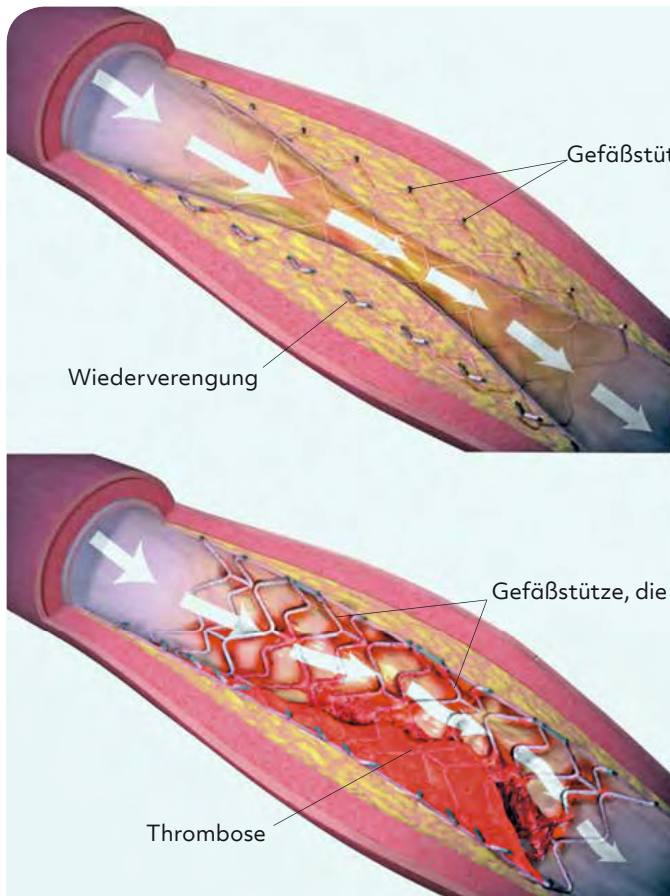
Bei der Behandlung der stabilen Angina pectoris gelingt es, die Beschwerden zu beseitigen, wenn alle bedeutsamen Engstellen in den Herzkranzgefäßen aufgedehnt werden.

Ergebnisse

Die Behandlung einer Verengung im Herzkranzgefäß gelingt mit den modernen Stents in über 95 % der Fälle. Entscheidend ist die Verringerung der Sterblichkeit bei einem Herzinfarkt durch die Stentbehandlung. Von den Patienten, die lebend das Krankenhaus erreichten, starb in der Zeit vor der Verfügbarkeit von Stents noch jeder 5. Patient im Krankenhaus. Durch das Einsetzen von Stents ist diese Zahl nun deutlich gesunken, 90–95 % der Infarktpatienten überleben. Selbstverständlich tragen auch die verbesserte Intensivmedizin und die medikamentöse Begleittherapie zu diesem guten Ergebnis bei.

Risiken des Eingriffs

Glücklicherweise hat die Häufigkeit von Komplikationen in den letzten Jahren immer weiter abgenommen. Die Sterblichkeit beim Eingriff beträgt 0,3 %. Kommt es nach dem Einsetzen eines Stents zum Einriss der Innenhaut des Herzkranzgefäßes, kann sich das Herzkranzgefäß verschließen: Es droht ein Herzinfarkt. Mittlerweile ist dies eine sehr seltene Komplikation, da das Herzkranzgefäß mit zusätzlichen Stents in aller Regel rasch wiedereröffnet werden kann.



Das Hauptproblem der unbeschichteten Stents: Wiederverengung.


Das Hauptproblem der medikamentenbeschichteten Stents: späte Stentthrombose.

Bedeutsamer ist ein Verschluss des Stents, der nicht sofort während des Eingriffs, sondern Stunden später auftritt. Es muss dann auch in der Nacht sehr rasch ein Team mit einem erfahrenen Kardiologen aktiviert werden, der eine erneute Herzkatheteruntersuchung durchführt und mit Hilfe weiterer Stents versucht, den verschlossenen Stent zu öffnen. Auch Rhythmusstörungen können auftreten, sie lassen sich während der Untersuchung schnell mit Medikamenten und Elektrotherapie (Defibrillation) beheben.


An der Punktionsstelle (Arteria femoralis) treten insgesamt in 3 % der Fälle Komplikationen auf. Relativ häufig kommt es zu Blutergüssen. Diese sind jedoch meist nicht bedeutsam, sodass keine spezielle Behandlung erfolgen muss. Verletzungen der Arterie sind selten. Blutungsprobleme bei einem Zugang über die Arteria radialis treten sehr selten auf, da das Gefäß sehr gut abgedrückt werden kann.

♥ **Schutz vor Blutgerinnseln:** Entscheidend für den Erfolg nach einer Stentbehandlung sind die Medikamente, die eine Verklumpung von Blutplättchen und das Entstehen einer Thrombose verhindern. Besondere Anfälligkeit für Thrombosen im Stent bestehen, wenn die Stentoberfläche noch nicht mit einer neuen dünne Haut (Neointima) überzogen ist. Bis sich diese Haut gebildet hat, muss eine besondere Medikation zur Hemmung der Funktion der Blutplättchen erfolgen. Für die ersten 6 -12 Monate wird die Gerinnselbildung der Blutplättchen (Thrombozyten) über zwei Ansatzpunkte verhindert. Aspirin (ASS) hemmt den einen, der andere Mechanismus wird über sogenannte P2Y12 Inhibitoren gehemmt. In aller Regel wird aus dieser Medikamentengruppe Clopidogrel (Plavix) eingesetzt. Wenn der Stent im Rahmen eines Herzinfarktes eingesetzt wird, erfolgt die Blutplättchenhemmung mit den noch stärkeren

P2Y12 Inhibitoren Prasugrel (Efient) oder Ticagrelor (Brillique). Nach 6 Monaten erfolgt die lebenslange Gabe von ASS 100 alleine, wenn ein Herzinfarkt bestand dann nach 12 Monaten. Statt ASS 100 mg kann bei allen Patientengruppen nach Ablauf der Phase mit doppelter Thrombozytenhemmung auch Clopidogrel gegeben werden. Operationen sollten auf die Phase verschoben werden, in der eine doppelte Hemmung der Thrombozytenfunktion nicht mehr erforderlich ist. Bei dringlichen Eingriffen oder bei hohem Blutungsrisiko kann bereits nach 3 Monaten, bei sehr dringlichen Eingriffen oder kritischen Blutungen kann selten nach 4 Wochen die doppelte Plättchenhemmung beendet werden. Arterienpunktionen (wie bei Kathetereingriffen am Herz oder in den Beinen) sind auch mit doppelter Hemmung möglich. Das gleiche gilt für Schrittmacher- und Defibrillatorimplantationen.

 **Was tun bei einer Wiederverengung?** Die Wiederverengung nach einer Stentbehandlung wird Restenose genannt. Es handelt sich um eine überschießende Einheilungsreaktion des Stents. Bindegewebszellen aus der Herzkranzgefäßwand durchwandern die Stentstreben und können je nach Ausmaß dieses Prozesses den Blutfluss behindern. Diese Vorgänge sind spätestens nach 6 Monaten beendet. Glücklicherweise ist heutzutage durch den nahezu ausschließlichen Einsatz von medikamentenbeschichteten Stents eine Restenose sehr selten geworden. Sie betrifft weniger als 5 % der mit einem Stent behandelten Patienten. Besonders gefährdet für eine Wiederverengung trotz des Einsatzes von beschichteten Stents sind Verengungen an der Abgangsstelle der rechten Kranzarterie aus der Hauptschlagader. Tritt eine bedeutsame Restenose auf, kommt es zu Symptomen wie bei einer Angina pectoris (Brustschmerzen, Engegefühl im Brustkorb, Atemnot) oder auch zu Veränderungen im Belastungs-EKG. Bei dieser Situation sollte der Patient nicht warten und einen Notfalltermin beim betreuenden Kardiologen vereinbaren. Wenn dies nicht möglich ist, kann

auch die nächste CPU (**Chest Pain Unit, Brustschmerzambulanz / Herznotfallambulanz**) aufgesucht werden. In Kliniken mit einer CPU besteht auch immer die Möglichkeit, eine Herzkatheteruntersuchung durchzuführen. Bei Verdacht auf eine bedeutsame Restenose wird eine erneute Herzkatheteruntersuchung erforderlich. Liegt nur eine kurzstreckige Restenose im Stent vor, kann eine Ballondilatation im Stent erfolgen. Betrifft die Restenose jedoch große Teile des Stents, wird heutzutage ein medikamentenbeschichteter Stent als Stent in Stent implantiert. Auch Ballons, die mit Medikamenten beschichtet sind, werden mit Erfolg zur Behandlung von Wiederverengungen eingesetzt.

 **Was tun bei einer Stentthrombose?** Die Stents der ersten Generation (Beschichtung mit Paclitaxel und Sirolimus) hatten ein geringes, aber anhaltendes Risiko für das Auftreten der sogenannten späten Stentthrombose, d. h. einer Thrombose nach Monaten oder gar Jahren. Bei den modernen Stents und den weiter perfektionierten Implantationstechniken ist dieses Risiko deutlich geringer und beträgt 0,2 % pro Jahr. Die Stentthrombose, bei der sich der Stent plötzlich verschließt, ist ein lebensbedrohliches Ereignis. Die Symptome sind die gleichen wie die des Herzinfarkts. Auch die Therapie ist die gleiche. Es gilt, sofort die **112** anzurufen, damit der verschlossene Stent so schnell wie möglich geöffnet werden kann.

Welche Kontrollen sind nötig?

Nach einer Stentimplantation ist in vielen Fällen eine Rehabilitation, am besten ambulant, sinnvoll. Wenn in dieser Zeit keine Beschwerden auftreten, kann die nächste kardiologische Kontrolle nach 6 Monaten erfolgen. Danach können die Abstände verlängert werden (1 - 2 Jahre). Eine erneute Herzkatheteruntersuchung ist nur notwendig, wenn wieder Beschwerden auftreten oder das Belastungs-EKG auffällig ist. Wenn der Patient Brustschmerzen und/oder Atemnot bei Belastung hat, muss auch zwischen

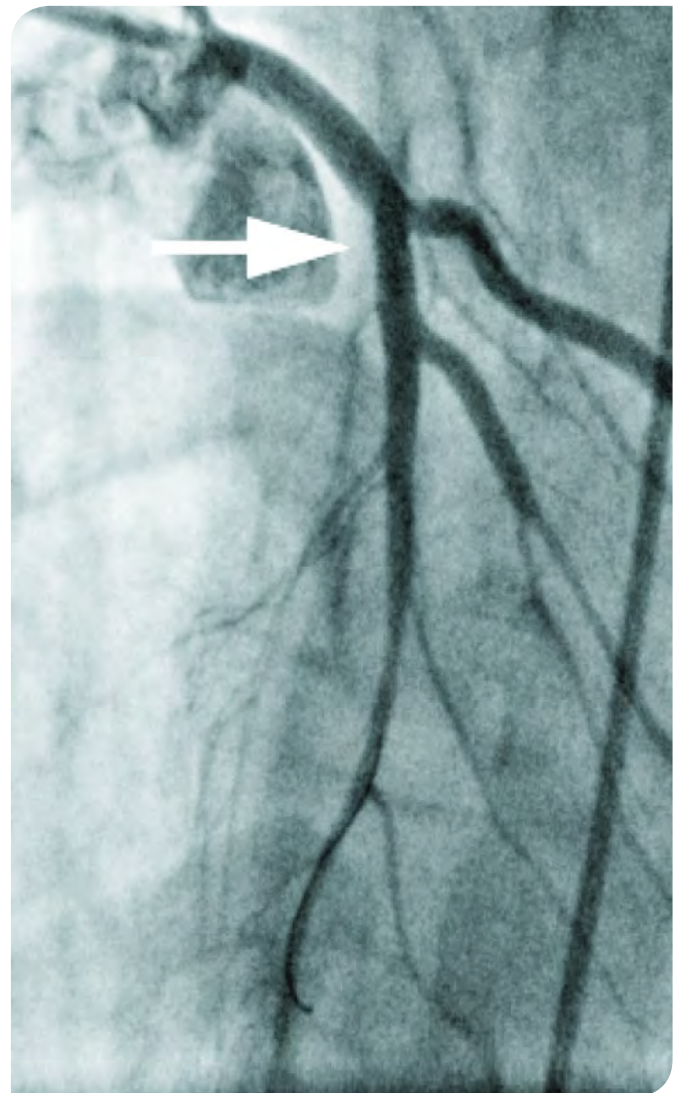


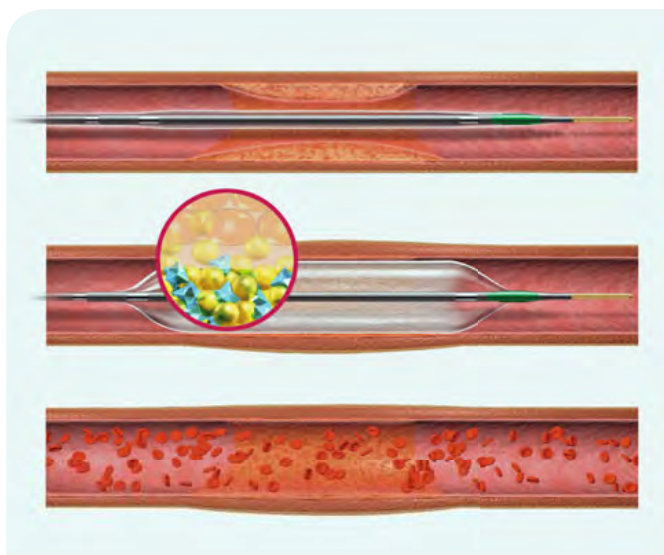
Die beiden Bilder zeigen die Gefäßdarstellung (RIA) des Patienten, über dessen Geschichte am Anfang dieses Artikels berichtet wurde: vor und nach der Behandlung mit einem Stent. Die Engstelle ist nach der Stentbehandlung beseitigt.

den Kontrollterminen sofort ein Kardiologe aufgesucht werden. Wenn beim Kardiologen kein Termin zu erhalten ist, ist es sinnvoll, die nächstgelegene CPU (Chest Pain Unit, Brustschmerzambulanz) aufzusuchen, um keine Zeit zu verlieren. Gefährlich wird es, wenn Schwere, Dauer oder Häufigkeit der Beschwerden zunehmen oder wenn sie sogar in Ruhe oder bei minimaler Belastung auftreten. Dann besteht die Gefahr, dass sich ein Herzinfarkt entwickelt.

Medikamente nach Stent

Die koronare Herzkrankheit besteht auch nach der Stentbehandlung weiter. Nach der Einnahme von ASS und Clopidogrel auf begrenzte Zeit sollten alle Patienten ASS lebenslang einnehmen. Bei Bluthochdruck und bei Pumpschwäche des Herzens sollten ACE-Hemmer und Betablocker eingesetzt werden. Statine sind ein wesentlicher Baustein der medikamentösen Therapie, der LDL-Cholesterinspiegel sollte unter 70 mg/dl eingestellt sein.





Ballons, die mit Medikamenten beschichtet sind, werden zur Behandlung von Wiederverengungen eingesetzt.
 Oben: Ballon in Position, nicht aufgedehnt.
 Mitte: Ballon aufgedehnt, Medikamentenabgabe.
 Unten: Ballon entfernt.

♥ **Vorhofflimmern und Stents:** 5-8 % der Patienten, die mit einem Stent behandelt werden, haben auch Vorhofflimmern. Zur Schlaganfallprophylaxe wird bei Patienten mit Vorhofflimmern eine Blutverdünnung durchgeführt. Zur Verfügung stehen das jahrzehntelang bekannte Marcumar und die direkten oralen Antikoagulantien (DOAK). Folgende Medikamente werden eingesetzt: Edoxaban (Lixiana), Apixaban (Eliquis), Dabigatran (Pradaxa) und Rivaroxaban (Xarelto). Die aktuellen Studienergebnisse zeigen, dass nach der Stentimplantation die Kombination eines NOAK mit Clopidogrel über 6 Monate den optimalen Kompromiss zwischen Verhütung von Stentthrombose und Schlaganfall auf der einen Seite und der Verhinderung von Blutungen auf der anderen Seite darstellt. Nach 6 Monaten kann das NOAK alleine gegeben werden.

Wann Stent, wann Bypassoperation?

Bei Herzinfarkt wird das verschlossene Kranzgefäß mittels Stentbehandlung eröffnet. Die Bypassversorgung zeigt bei diesen Patienten keine guten Ergebnisse. Durch die sehr weit entwickelten Kathetertechnologien können heutzutage aber auch sehr viele Patienten mit einem chronischen koronaren Syndrom und bedeutsamen Verengungen in einem oder in mehreren Herzkranzgefäßen mit Stents behandelt werden. Dennoch hat die Bypass OP weiter einen Stellenwert bei komplexen Stenosen des linken Hauptstammes und/oder bei gleichzeitigem Vorliegen von komplexen Stenosen in 3 Koronararterien.

Was kann die Technik nicht?

Was kann der Patient?

Die Erkrankung der Herzkranzgefäße entsteht durch die negative Wirkung von Risikofaktoren auf die Innenwand dieser Blutgefäße. Ein wichtiger Risikoaspekt ist die Vererbung der Erkrankung. Dies ist anzunehmen, wenn beispielsweise der Vater oder andere nahe Familienangehörige am Herzinfarkt erkrankt sind. Dafür kann niemand etwas. Andere Risikofaktoren (Bluthochdruck, erhöhte Blutfette, Übergewicht, Diabetes, Bewegungsmangel, Rauchen, Stress) können allerdings aktiv angegangen werden. Neben der optimalen Medikation liegt es am Patienten selbst, ob die Krankheit fortschreitet oder zum Stillstand kommt. Schon lange ist bekannt, dass Ausdauertraining das Leben verlängert. Große Studien zeigen, dass bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit Ausdauerbewegung die Lebenserwartung um Jahre verbessert. Bewegung als Medikament – was gibt es Besseres? Kostet nichts, wirkt zuverlässig und hat keine Nebenwirkungen. Anfänglicher Muskelkater zeigt, dass man auf dem richtigen Weg ist.

Die Bypassoperation:

Was ist heute möglich?

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Friedhelm Beyersdorf, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen

Als der Arzt Karin Lützer* mitteilte, dass eine Bypassoperation für sie die beste Lösung sei, bewahrte sie nur schwer die Fassung. Damit hatte sie nicht gerechnet. Sie wusste, dass sie Probleme mit dem Herzen hatte, glaubte, mit Medikamenten behandelt werden zu können. Der Doktor hatte von Routineoperation gesprochen – das war beruhigend. Aber dieser Eingriff war doch keine Kleinigkeit.

Von der Bypassoperation hatte sie schon manches Mal gehört: Vor vielen Jahren war ihr Onkel, dann auch ihre Cousine und erst neulich ein junger Kollege ihres Mannes operiert worden. Ihr war aufgefallen, dass heute die Patienten nach der Operation im Vergleich zu früher sehr schnell wieder auf die Beine kamen. Was hatte sich verändert? Gab es neue Entwicklungen? Was ist heute möglich? Das wollte sie wissen.

Therapien

Grundlage der Behandlung der koronaren Herzkrankheit ist ein gesunder Lebensstil und die Ausschaltung der Risikofaktoren. Nur wenn das gelingt, kann das Fortschreiten der koronaren Herzkrankheit gebremst werden. Darauf aufbauend gibt es verschiedene Möglichkeiten der Therapie:

- ♥ Medikamente, z. B. ASS, Statine, Betablocker, ACE-Hemmer;
- ♥ Aufdehnen von verengten Herzkranzgefäßen und Einsetzen von Metallstützen (Stents);
- ♥ Bypassoperation.

Stentbehandlung und Bypassoperation kommen in Betracht, wenn trotz der Medikamente Anfälle von Angina pectoris häufig und heftig auftreten oder wenn die Verengungen (Stenosen) die Lebenserwartung beeinträchtigen (z. B. Hauptstammstenose über 50%, RIVA-Stenose über 70%).

Auf beiden Gebieten haben sich in den letzten zehn Jahren durch Neuentwicklung und Verfeinerung der Verfahren große Vorteile für die Patienten ergeben. Beide Behandlungsmöglichkeiten haben Vor- und Nachteile. Kardiologen und Herzchirurgen müssen im Einzelfall gemeinsam („Herz-Team“) entscheiden, welche Therapie bei welchem Patienten die besseren Kurz- und Langzeitergebnisse bringt. Im Folgenden wird ein Überblick über die Möglichkeiten der modernen Bypassoperation gegeben.

* Name von der Redaktion geändert.



Vor der Bypassoperation: Prof. Dr. Friedhelm Beyersdorf im Gespräch mit einer Patientin.

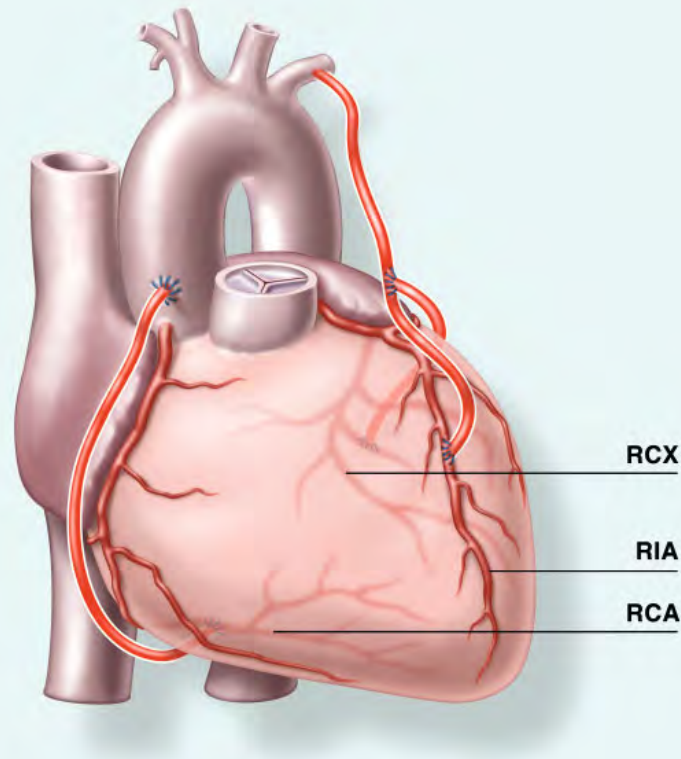
Die Bypassoperation

Das Wort **Bypass** bedeutet, dass eine Umleitung angelegt wird. Das heißt: Die Engstelle oder der Verschluss in einer Herzkranzarterie wird durch eine Ader überbrückt, die dem Körper des Patienten entnommen ist. Dadurch wird das Blut an der Engstelle vorbei umgeleitet (Abb. A S. 89). Diese Operation wird seit rund 40 Jahren routinemäßig durchgeführt, sodass die herzchirurgischen Kliniken damit große Erfahrung haben.

Operiert wird in Vollnarkose, sodass der Patient von der Operation nichts spürt. Im Laufe der Jahre hat man gelernt, dass der Patient die wenigsten Schmerzen hat und die Wunde am besten heilt, wenn der Chirurg das Brustbein durchtrennt, um am Herzen zu operieren. Schmerzmittel müssen nach der Operation eher selten, und wenn, dann in niedriger Dosierung gegeben werden.

Nach der Durchtrennung des Brustbeins werden im nächsten Schritt die Gefäße, die zur Bypassanlage benutzt werden sollen, entnommen (Brustwandarterien, Venen aus dem Bein, Arterien vom Arm u. a.). Anschließend wird der Patient in der Mehrzahl der Fälle an die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen, die während der Bypassanlage die Funktion des Herzens und der Lunge übernimmt. Durch viele Neuentwicklungen ist heute die Herz-Lungen-Maschine eine sehr sichere Stütze bei der Bypassoperation. Wenn der Patient einen normalen Hämoglobinwert (Blutfarbstoffwert) vor der Operation aufweist, sind Fremdblutgaben meist nicht nötig, da heute sehr blutsparend operiert wird. Nach der Bypassanlage werden Drainagen eingelegt und das Brustbein mit Schlingen verschlossen, die in der Regel nicht mehr entfernt werden müssen.

Da der Patient nach der Operation relativ wenig Schmerzen hat, ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass das Brustbein Schonung zur Heilung braucht.



Ein Beispiel, wie die linke Brustwandarterie auf die vordere Herzkranzarterie (Ramus interventricularis anterior, RIA), die freie rechte Brustwandarterie als sogenannter T-Graft auf die Kranzarterie für die Seitenwand (Ramus circumflexus, RCX) und ein Venensegment aus dem Bein – oder die Arteria radialis – auf die rechte Kranzarterie (RCA) als Bypässe gelegt werden.

Entwicklungen und Ergebnisse

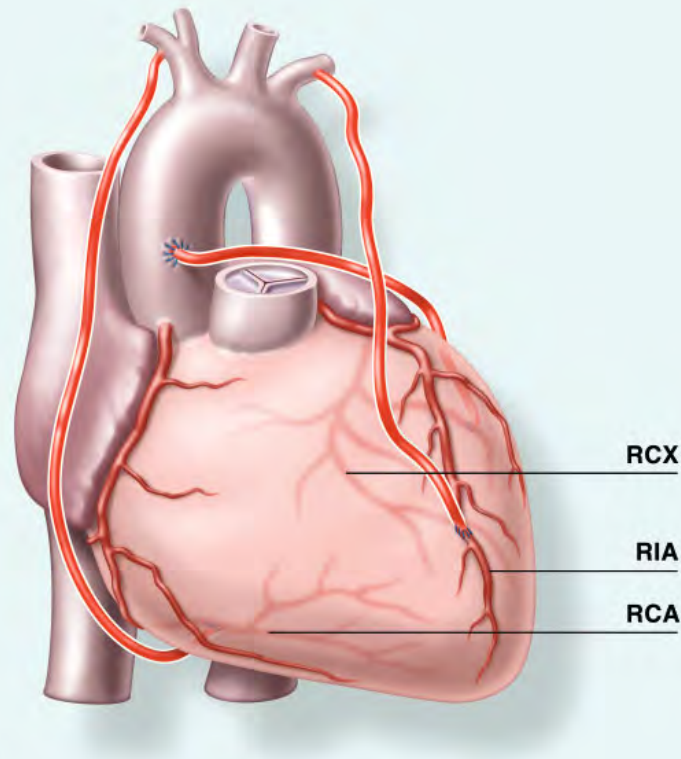
Die Bypassoperation ist die am besten dokumentierte und erforschte Operation und eine der erfolgreichsten. Sie hat vielen Menschen das Leben gerettet und ihnen eine bessere Lebensqualität verschafft. Allein im Jahr 2013 wurden in Deutschland etwa 45 000 Bypassoperationen durchgeführt. Zu den wichtigen Entwicklungen der Bypasschirurgie in den letzten Jahren zählen vor allem

- ♥ die große Erfahrung der Operateure mit diesem Eingriff,
- ♥ die zunehmende Verwendung von Arterien als Gefäßbrücken,
- ♥ die zunehmende Verwendung von zwei Arterien als Gefäßbrücken (T-Graft, Y-Graft u. a.),
- ♥ die schonende Entnahme von Venen aus dem Bein (endoskopische Entnahme),

- ♥ die verbesserte Technik und Überwachungsmöglichkeit der Herz-Lungen-Maschine,
- ♥ die Möglichkeit, unter besonderen Umständen auch ohne Herz-Lungen-Maschine zu operieren,
- ♥ die Einführung besserer Verfahren zum Schutz des Herzmuskels während der Operation,
- ♥ die verbesserten, speziellen Narkoseverfahren bei Herzpatienten,
- ♥ die spezielle herzchirurgische Intensivbehandlung nach der Operation.

Diese Entwicklungen, die intensiver Forschung zu verdanken sind, haben zur Verringerung von Komplikationen und zu sehr guten Langzeitergebnissen geführt. Das gilt heute auch für ältere und kränkere Patienten, die sich einer solchen chirurgischen Behandlung unterziehen.

Die Sterblichkeit im Krankenhaus liegt bei der Bypassoperation nur bei 0,5–2,5 %. Sie hängt von vielen



Ein Beispiel für eine Versorgung nur durch Arterien, d.h. mit beiden Brustwandarterien und einer Unterarmarterie.

Faktoren ab, z. B. sonstigen Krankheiten des Patienten, Schwere der Herzerkrankung, Geschlecht, Ausmaß der Risikofaktoren usw. Besonders der Langzeitverlauf ist bei den bypassoperierten Patienten in Hinblick auf das Überleben und das seltenerere Auftreten einer erneuten Angina pectoris sehr günstig. Die meisten Patienten können am Tag nach der Operation bereits das Bett wieder verlassen, liegen insgesamt nur vier bis sieben Tage in der chirurgischen Abteilung und können nach sieben bis zehn Tagen in die Anschlussheilbehandlung bzw. nach Hause entlassen werden.

Sie freuen sich über die Wiedergewinnung einer guten Lebensqualität und schätzen es, dass sie nach der Operation in ihrem Alltag nicht mehr eingeschränkt sind.

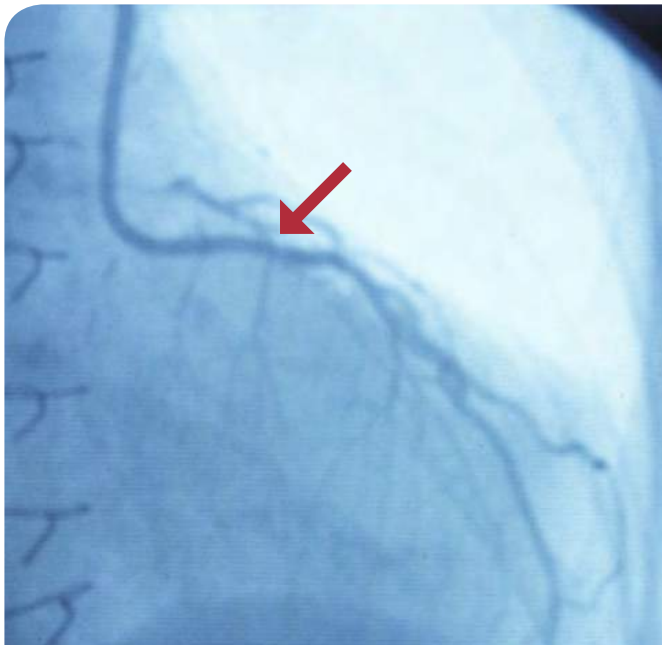
Die Angst vor der Operation

Meine eigene, über 35-jährige Erfahrung mit Patienten vor und nach Bypassoperationen zeigt, dass

zunächst einmal fast alle Patienten Angst vor dem Eingriff haben. Dies gilt für Männer wie für Frauen gleichermaßen. Auch Ärzte, die operiert werden müssen, haben die gleichen Ängste. Angst ist ein Phänomen, das alle Patienten betrifft. Fast keiner ist ausgenommen.

Wenn ich die Patienten nach der Operation frage, antworten die meisten, dass sie überrascht sind, wie schnell und gut sie sich erholt haben. Hätten sie das vor der Operation gewusst, hätten sie sich eher zu dem Eingriff entschlossen. Ich denke, dass dies Patienten Mut machen sollte, die Vorteile, die eine solche Operation heute bietet, wahrzunehmen und sich selbst dadurch eine bessere Lebensqualität zu ermöglichen.

Es soll aber nicht verschwiegen werden, dass es im Einzelfall leider auch unangenehme Nach- und Nebenwirkungen der Operation gibt. Die Ursachen liegen in den individuellen Gegebenheiten des jeweiligen Krankheitsverlaufs. So weiß man, dass Nachblutungen (0,5–4%), Infektionen (2–6%), Herzinfarkte



Nach der Operation: Darstellung eines Bypasses mittels Brustwandarterie (Ramus interventricularis anterior).

(2–4%), Blutergüsse (1–5%) oder auch grobe neurologische Störungen wie schlimmstenfalls Schlaganfälle (0,3–2%) auftreten können. Trotzdem ist in der großen Mehrzahl der Fälle durch die Operation eine schnelle und durchgreifende Besserung des Gesundheitszustandes zu erzielen. Eine der wichtigen Aufgaben des Chirurgen ist es daher, den Patienten möglichst umfassend auf den Eingriff vorzubereiten und ihm auch zu vermitteln, dass die meisten Patienten bereits nach einer Woche die chirurgische Klinik verlassen können und nach etwa drei Monaten wieder voll einsatzfähig sind.

Welche Gefäßbrücken?

Das Langzeitergebnis einer Bypassoperation hängt auch davon ab, welche Gefäßbrücken verwendet werden. Man weiß heute, dass die sehr wichtige Kranzader an der Vorderseite der linken Herzkammer (**Ramus interventricularis anterior, RIA/RIVA, LAD**) am besten mit der linken Brustwandarterie versorgt werden sollte. Die Offenheitsrate bei Verwendung dieser Arterie als Gefäßbrücke auf die Vorderwandarterie liegt bei über 95% nach 20 Jahren.

Die Offenheitsrate der Venenbrücken variiert stark und beträgt nach fünf Jahren etwa 60–80% und nach zehn Jahren etwa 60%.

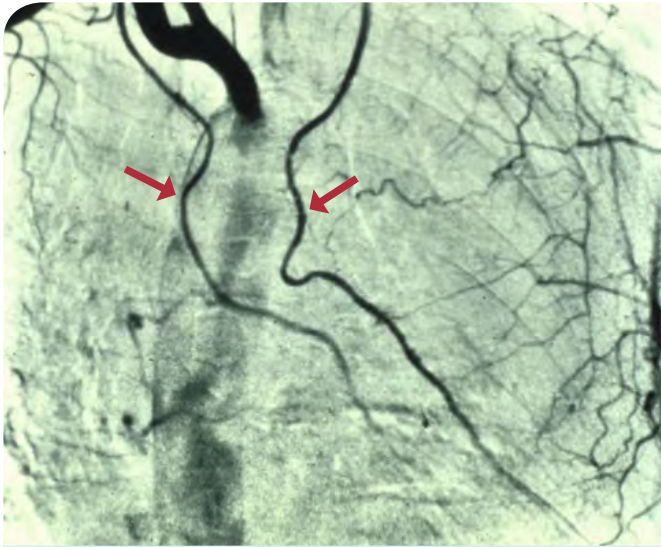
Die Offenheitsrate wird beeinflusst von der Qualität der verwendeten Venen, dem Empfängergefäß selbst (Vorderwand-, Seitenwand- oder Hinterwandarterie), der Qualität des Empfängergefäßes, der Größe der überbrückten Kranzader und dem Ausmaß der Risikofaktoren.

Damit ist die Versorgung mit der Brustwandarterie jeder anderen Maßnahme zur Wiederherstellung der Durchblutung überlegen. Darüber hinaus gibt es Studien, die zeigen, dass bei der Verwendung beider Brustwandarterien (rechter und linker Arterie) die Langzeitergebnisse bezüglich der Offenheitsrate exzellent sind. Aber dieser zusätzliche Vorteil scheint sich erst nach 15 Jahren bemerkbar zu machen. Dann erst haben die Patienten mit **zwei** Brustwandarterien bessere Überlebens- und Offenheitsergebnisse im Vergleich zur Verwendung **einer** Brustwandarterie.

Besonders die Unterarmarterie (**Arteria radialis**) findet in den letzten Jahren vermehrt Verwendung in der Bypasschirurgie, um besonders bei jüngeren Patienten möglichst viele Bypässe mit Arterien anzulegen. Für die Verwendung der Arterien liegen allerdings noch keine abschließenden Mittel- oder Langzeitergebnisse vor, die die Überlegenheit im Vergleich zu den Venen belegen können.

Bei zahlreichen Bypassoperationen werden weiterhin Venen aus dem Bein (**Vena saphena magna**) verwendet. Da in den meisten Fällen bei einer Bypassoperation zwei bis vier Bypässe angelegt werden, kommt es oft zu einer Kombination von arteriellen und venösen Bypässen.

Die Frage, wie viele Arterien und wie viele Venen zur Anwendung kommen, muss individuell entschieden werden. Insulinpflichtiger Diabetes mellitus, chronische Lungenerkrankungen oder Bestrahlungen im Brustkorbbereich verbieten in den meisten Fällen eine



Nach der Operation: Darstellung von zwei Bypässen mittels der rechten und linken Brustwandarterie auf zwei Äste der linken Kranzarterie.

beidseitige Entnahme der Brustwandarterien. Im Einzelfall gibt es aber selbst in solchen Fällen bestimmte chirurgische Techniken, beide Brustwandarterien mit vertretbarem Risiko zu entnehmen.

Minimalinvasive Bypasschirurgie

Zwei unterschiedliche Verfahren werden als minimalinvasive Bypasschirurgie bezeichnet:

- ♥ die sogenannte MIDCAB-Operation (**Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass**), auch Schlüssellochchirurgie genannt. Der Zugang zum Herzen wird nicht durch die Durchtrennung des Brustbeins eröffnet. Ein fünf bis sieben cm langer Schnitt zwischen den Rippen genügt. Allerdings können auf diese Weise nur die Gefäße an der Vorder- und Seitenwand des Herzens erreicht werden.
- ♥ die sogenannte OPCAB-Operation (**Off-Pump Coronary Artery Bypass**). Hier wird das Brustbein wie bei der herkömmlichen Bypassoperation durchtrennt, aber auf die Herz-Lungen-Maschine verzichtet. Die Operation wird am schlagenden Herzen durchgeführt. Das Operationsfeld wird mit speziellen Techniken stabilisiert.

Diese Operationen haben besonders dann einen Vorteil, wenn bestimmte Umstände bei dem Patienten vorliegen: MIDCAB z. B. bei Verengungen in nur einem Gefäß, die OPCAB-Operation bei alten Patienten, bei Patienten mit umfangreichen Begleiterkrankungen und besonders bei Patienten mit Verkalkungen der Hauptschlagader (**Porzellan-Aorta**). In diesen Fällen würde man im Einzelfall auch eine eingeschränkte Bypassversorgung vorziehen, um das Risiko des Eingriffs zu minimieren.

Studien haben gezeigt, dass bei erfahrenen Chirurgen die Ergebnisse der Bypassoperationen ohne Herz-Lungen-Maschine sehr gut sind (Sterblichkeit 0,5–2%; Komplikationsraten 2–8%). Durch dieses Verfahren lassen sich im Einzelfall Probleme nach der Operation vermindern, wie z. B. eingeschränkte Lungenfunktion, Embolien oder andere.

Im Allgemeinen wird der Chirurg bestrebt sein, eine vollständige Wiederdurchblutung des Herzens zu erzielen, möglichst unter Verwendung von arteriellen Gefäßbrücken. Um dies durchzuführen, ist eine Operation mit Herz-Lungen-Maschine in den meisten Fällen der sicherste Weg. Es kann dann am stillstehenden Herzen am besten die Nahtverbindung zwischen Gefäßbrücke und Herzkranzgefäß hergestellt werden. Auch hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass die vermuteten Nachteile der Verwendung der Herz-Lungen-Maschine doch nicht so gravierend sind wie ursprünglich angenommen.

Die Entnahme der Beinvene, **Vena saphena magna**, in endoskopischer Technik hat sich im Vergleich zur konventionellen Entnahmetechnik mit einem langen Hautschnitt sehr bewährt. Die Patienten haben nach der endoskopischen Venenentnahme weniger Schmerzen, weniger Blutergüsse und weniger Infektionen im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren. Außerdem ist das kosmetische Ergebnis deutlich besser.



Hilfreich die Herzgruppe: Durch Erfahrungsaustausch, durch gemeinsames Erleben und gegenseitige, freundschaftliche Unterstützung können die Probleme, die die koronare Herzkrankheit mit sich bringen kann, besser bewältigt werden. Eine Liste der Selbsthilfegruppen kann bei der Deutschen Herzstiftung abgerufen werden.

Bypasschirurgie bei älteren Patienten

Herzoperationen bei älteren und alten Patienten gewinnen immer mehr an Bedeutung. So liegt z. B. der Anteil der über 70-jährigen Patienten in den meisten herzchirurgischen Kliniken heute bereits bei 50% oder darüber. Auch der Anteil der über 80-jährigen Patienten nimmt ständig zu und liegt im Moment bei etwa 10–15% der Gesamtoperationszahl. In zahlreichen Studien konnte nachgewiesen werden, dass besonders die älteren Patienten von der Bypassoperation profitieren, auch wenn aufgrund der meist zahlreichen Begleiterkrankungen das Risiko des Eingriffs erhöht ist.

Das Alter an sich spricht nicht gegen eine Operation. Lediglich die Anzahl und Schwere von Begleiterkrankungen entscheiden über die Operationsfähigkeit. Da die Patienten immer älter werden, sollten notwendige Eingriffe auch im höheren Alter nicht zu lange hinausgeschoben werden. Andernfalls verschlechtert sich der Gesamtzustand des Patienten so, dass das Risiko des Eingriffs deutlich ansteigt.

Erneute Bypassoperation

Erneute Bypassoperationen – wenn die erste Bypassoperation schon vor vielen Jahren durchgeführt wurde – gehen mit einer höheren Sterblichkeit (5–8%) und einer erhöhten Komplikationsrate einher. Bei

den Komplikationen stehen Herzinfarkte während und unmittelbar nach der Bypassoperation an erster Stelle. Ein besonders hohes Risiko haben diese Eingriffe, wenn sie notfallmäßig durchgeführt werden müssen.

Erfreulicherweise hat die Anzahl der erneuten Bypassoperationen über viele Jahre nicht zugenommen und liegt weiterhin bei nur etwa 3–5 % aller herzchirurgischen Operationen. Gerade in der letzten Zeit sind sie sogar eher weniger geworden. Das hat verschiedene Gründe: die zunehmende Verwendung von Arterien als Gefäßbrücken, die besseren Möglichkeiten, erneute Engstellen oder Verschlüsse aufzudehnen und die bessere Kontrolle der Risikofaktoren, deren Wichtigkeit immer mehr Patienten erkennen.

Die Notwendigkeit für einen Zweiteingriff ergibt sich, wenn die Venenbrücken erkranken, die koronare Herzkrankheit fortschreitet oder wenn beides eintritt. Arterielle Gefäßbrücken weisen dagegen viel seltener Gefäßverengungen auf.

Bypass oder Stent?

Sowohl die Bypasschirurgie als auch die Aufdehnung mit Einsetzen eines Stents haben sich in den letzten Jahren deutlich weiterentwickelt. Bei den Stents hat sich gezeigt, dass die Beschichtung mit Medikamenten einen Vorteil im Vergleich zu den nicht-beschichteten Stents in Hinblick auf eine Vermeidung erneuter Verengungen bringt. In seltenen Fällen kann es – insbesondere bei nicht ausreichender gerinnungshemmender Therapie – zu Stentverschlüssen durch Blutgerinnsel kommen. Bei Ein- und Zweigefäßerkrankungen wird – Ausnahme Hauptstammstenose – die Behandlung mit einem Stent empfohlen. Dagegen ist es allgemein üblich, Dreigefäßerkrankungen mit langstreckigen Veränderungen sowie Hauptstammstenosen zu operieren.

Hiervon gibt es allerdings in der Praxis in beide Richtungen Abweichungen, d. h. auch Ein- oder Zweige-

fäßerkrankungen bedürfen im Einzelfall einer Operation und manchmal werden Dreigefäßerkrankungen und unkomplizierte Hauptstammstenosen aufgedehnt und mit einem Stent versorgt. Nach den europäischen Leitlinien von 2018 (**ESC/EACTS Guidelines in Myocardial Revascularisation**) sollen alle Patienten von Herzchirurgen und Kardiologen (**Herzteam**) gemeinsam gesehen werden, um dann die für den individuellen Patienten optimale Therapie festzulegen.

Langzeiterfolg

Nach einer erfolgreichen Bypassoperation oder Stentbehandlung glauben viele Patienten, auf ihren Lebensstil und die Risikofaktoren nicht achten zu müssen, weil sie keine Beschwerden mehr haben. Das ist ein fataler Irrtum.

Die Bypassoperation wie die Stentbehandlung können Beschwerden und Durchblutungsstörungen beseitigen, aber nicht deren Ursache: die koronare Herzkrankheit. Um zu verhindern, dass die Krankheit fortschreitet und sich neue Verengungen bilden, müssen Patienten sich zu einem gesunden Lebensstil entschließen und die beeinflussbaren Risikofaktoren in den Griff bekommen.

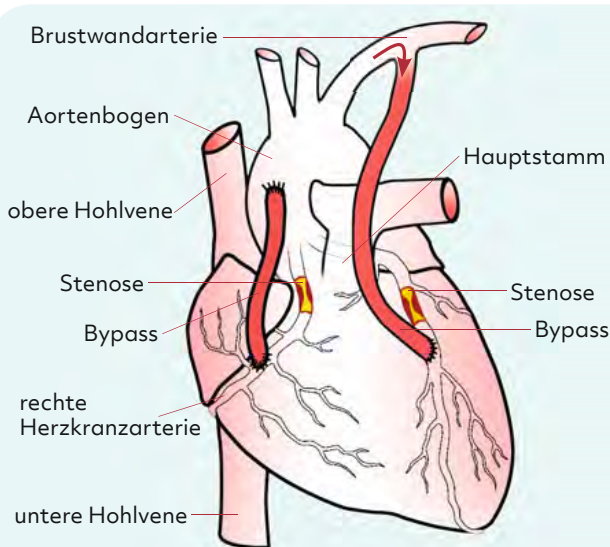
Die optimale Einstellung des Blutdrucks, der Blutfette und des Blutzuckers sowie Nichtrauchen, regelmäßige Bewegung, gesunde Ernährung und kluger Umgang mit Stress sind notwendig, um den Erfolg einer Bypassoperation bzw. einer Stentbehandlung langfristig zu erhalten.

Unter diesen Voraussetzungen sind Bypassoperationen eine effektive Behandlungsmöglichkeit für Durchblutungsstörungen des Herzmuskels. Sie haben eine gute Langzeitprognose bei insgesamt geringem Operationsrisiko. Durch Weiterentwicklung auf den verschiedenen Gebieten der Bypasschirurgie hat dieser Eingriff heute einen Standard erreicht, der auch bei älteren Patienten einen zufriedenstellenden Verlauf ermöglicht.

Stent oder Bypass?

Kann die Stentbehandlung die Bypassoperation ersetzen?

Prof. Dr. med. Erland Erdmann, Direktor em. der Medizinischen Klinik III,
Prof. Dr. med. Thorsten Wahlers, Direktor der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Herzzentrum der Universität zu Köln



Die Verengungen (Stenosen) in der linken und rechten Herzkranzarterie werden durch Bypässe überbrückt, sodass der Herzmuskel wieder ausreichend mit Blut versorgt wird.

Sowohl die Bypassoperation als auch die Behandlung mit Kathetereingriffen, die sogenannte PCI, hat sich in den letzten Jahren immer weiter entwickelt. Dadurch wurden die langfristigen Ergebnisse deutlich besser und die Komplikationen erheblich weniger.

Zwischen 2005 und 2013 hat sich in Deutschland die Zahl der PCIs von 270 000 (davon 230 000 Stents) auf mehr als 340 000 (davon 300 000 Stents) erhöht, eine Steigerung, die durchaus auch kritisch gesehen wird. Die Zahl der Bypassoperationen ist in derselben Zeit von ca. 67 000 auf ca. 55 000 gesunken. Daher

stellt sich die Frage: Kann die Stentbehandlung die Bypassoperation ersetzen? In jedem einzelnen Fall stehen Arzt und Patient vor der Entscheidung: Stent oder Bypass?

Um für jeden Patienten die beste, individuell abgestimmte Therapie zu finden, kommt der Zusammenarbeit zwischen Kardiologen und Herzchirurgen eine besondere Bedeutung zu. In den großen Herzzentren sind deshalb in den letzten Jahren sogenannte Herzteams aus Kardiologen und Herzchirurgen gebildet worden, die gemeinsam die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten – auch unter Berücksichtigung der Langzeitergebnisse – für den Kranken abwägen und die optimale Therapiestrategie für die spezielle Situation des Patienten empfehlen.

Ein typisches Beispiel

Ein 57-jähriger Deutsch- und Geschichtslehrer stellt sich im Herzzentrum der Universität zu Köln vor. Sein Problem: Wenn er etwa 12 Treppenstufen hinaufsteigt, treten seit einiger Zeit jedes Mal Schmerzen im Brustkorb auf. Sonst ist der Patient in gutem Zustand. Folgende Befunde bringt er von seinem Kardiologen mit:

- ♥ ein normales Ruhe-EKG
- ♥ ein bei 100 Watt hochauffälliges Belastungs-EKG

♥ eine auffällige Stressechokardiographie sowie eine ebenso auffällige Darstellung der Herzkranzgefäße mit Computertomographie, die eine proximale LAD-Stenose zeigt. Dabei handelt es sich um eine Verengung der linken Vorderwandarterie, unmittelbar nach dem Abgang aus dem Hauptstamm und vor Verzweigung in Seitenäste.

Unser Patient berichtet, dass er bis vor 8 Jahren über 20 Jahre lang täglich etwa 10 bis 20 Zigaretten geraucht hätte. Sein Vater sei im Alter von 55 Jahren am Herzinfarkt gestorben. Er selbst wiegt 94 kg bei 178 cm Körpergröße. Das HbA1c war mit 6,1 % etwas erhöht (diabetische Stoffwechsellage), das Cholesterin insgesamt betrug 257 mg/dl bei einem HDL von 39 mg/dl und einem LDL von 170 mg/dl.

Ich erkläre dem Patienten, dass eine Herzkatheteruntersuchung in seinem Fall dringlich notwendig sei. Unser Patient ist jedoch sehr kritisch und zweifelt an der Notwendigkeit einer solchen Untersuchung. Ich kläre ihn darüber auf, dass allein auf dieser Basis eine endgültige Entscheidung zur Therapie getroffen werden könne.

Der Patient lässt sich schließlich überzeugen und vereinbart einen Termin für die Herzkatheteruntersuchung. Das Ergebnis ist eindeutig (s. Abb. 1, S. 100). Es bestätigt die schon im Cardio-CT gestellte Diagnose (proximale LAD-Stenose). Diese Einengung verschließt das Gefäß fast vollständig. Der Patient erbittet bis zur endgültigen Entscheidung für das weitere Vorgehen eine vollständige Aufklärung und eine Information über die entsprechenden Behandlungsmöglichkeiten.

Eine solche Aufklärung erfolgt sinnvollerweise – abgesehen von Notfallsituationen – nicht auf dem Herzkathetertisch. So wird der Patient mit liegender Schleuse (also weiter bestehendem Zugangsweg zum Herzen) in sein Bett auf die Station gebracht. Am frühen Nachmittag finde ich Zeit, in aller Ruhe mit dem Patienten die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten zu besprechen. Ich schildere ihm die

Vorteile und Nachteile der verschiedenen Behandlungsverfahren. Er versteht sofort, um was es geht: Beseitigung bzw. Linderung seiner Beschwerden (diese traten in letzter Zeit schon bei geringer körperlicher Belastung auf), Vermeidung eines drohenden Herzinfarkts und damit auch Normalisierung seiner Lebenserwartung.

Mit einer medikamentösen Therapie allein wird man die Beschwerden lindern, aber kaum ganz beseitigen können. So erkläre ich ihm, viel wichtiger sei es, einem Herzinfarkt zuvorzukommen und damit seine Lebenserwartung langfristig zu bessern.

In seinem Fall seien die Stentbehandlung und die Bypassoperation der alleinigen medikamentösen Therapie deutlich überlegen und außerdem würden beide Verfahren – so fahre ich weiter fort – seine Beschwerden nachhaltiger bessern als die alleinige medikamentöse Therapie.

Auch nach den heute gültigen Leitlinien soll eine Einengung im Anfangsteil des wichtigsten Herzkranzgefäßes – wie sie bei ihm vorliege – durch eine Stentbehandlung oder Bypassoperation behandelt werden.

Für beide Verfahren sind die Stärke der Empfehlung und die Beweislage der Überlegenheit etwa gleich gut. Beide Vorgehensweisen hätten jeweils eigene Vor- und Nachteile. Ich bemühe mich, diese möglichst neutral darzustellen.

Für die Durchführung einer Stentbehandlung spricht in ihrem Fall folgendes – so führe ich aus: Die Einengung liegt günstig, Seitenäste sind nicht betroffen, die Einengung ist kurzstreckig und wenig verkalkt. Das Risiko einer Stentbehandlung sei als gering einzuschätzen und der langfristige Erfolg einer Stentimplantation (beschichteter Stent der 2. Generation) läge bei über 90 %.

Ich zähle jedoch auch die potentiellen Vorteile einer Bypassoperation auf: Diese sei insbesondere bei Verwendung der Brustwandarterie und Operation am schlagenden Herzen ganz deutlich. Hier sei erwie-

sen, dass die Langzeiterfolge einer solchen Operation länger als 20 Jahre anhalten – was für die Stentbehandlung nicht erwiesen sei.

Ich stelle dem Patienten ausdrücklich frei, ob man seinen Fall in der Herzkonferenz mit dem **Herzteam** bespricht und er so einige Tage für eine Entscheidungszeit gewinnt (s. S. 104).

Doch nach kurzer Zeit entscheidet sich der kritische Patient für eine noch am gleichen Tag durchgeführte Stentbehandlung. Dieser Eingriff ist erfolgreich. Am nächsten Tag wird der Patient aus der stationären Behandlung entlassen.

Eingefäßerkrankung

Ohne Zweifel hätte man den Patienten unter Verwendung der linken Brustwandarterie operieren können. Der Chirurg hat insbesondere ein Argument auf seiner Seite: Langfristig nach mehr als 20 Jahren sehen die Ergebnisse dieser Operation etwas besser aus als die der Stentbehandlung (allerdings gibt es keine Daten zur 2. Stentgeneration).

Unter bestimmten Umständen ist eine Bypassoperation in dieser Situation der Stentbehandlung vor-



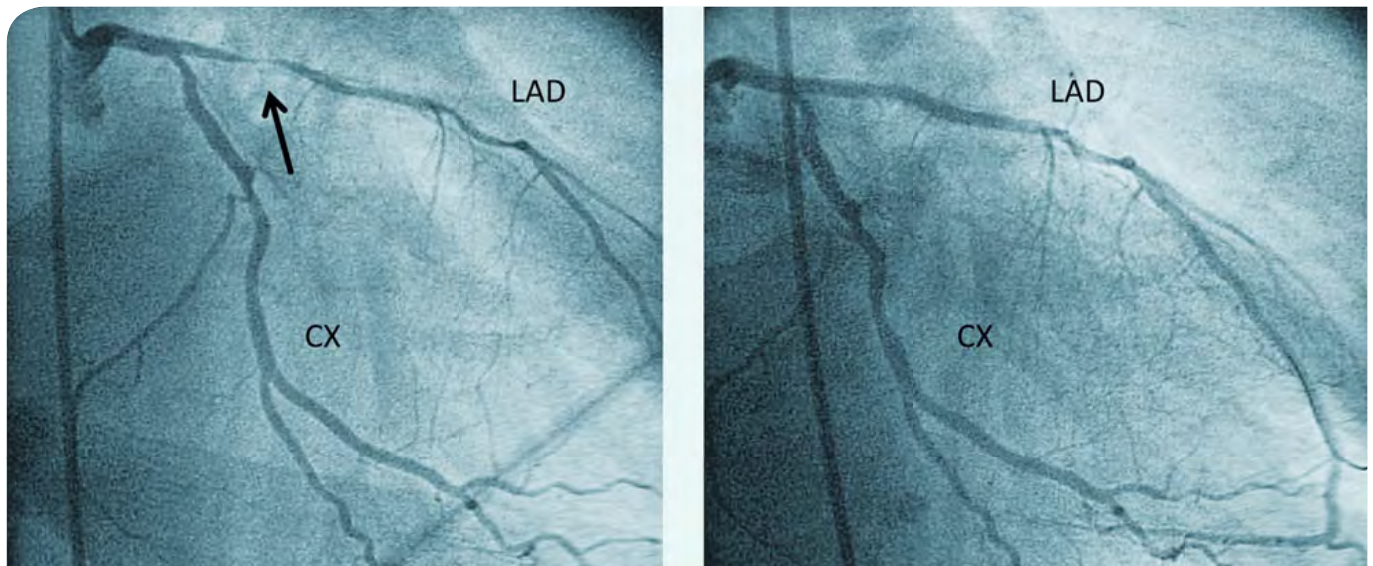


Abb.1: Eine Verengung der linken Vorderwandarterie, die vor der Abzweigung des ersten Seitenastes liegt (proximale LAD-Stenose): links vor und rechts nach der Aufdehnung der Verengung und Einsetzen eines Stents.

zuziehen: bei Patienten mit Diabetes, bei sehr langstreckigen (z. B. mehr als 3,5 cm langen) Einengungen und Einengungen mit starker Verkalkung. Vorzuziehen ist eine Operation auch dann, wenn die Gefahr besteht, durch das Einsetzen des Stents Seitenäste zu verschließen bzw. einzuengen. Ebenso ist eine Operation dann vorzuziehen, wenn die Patienten eine Kombinationstherapie mit Thrombozytenaggregationshemmern – aufgrund vorangegangener schwerwiegender Blutungskomplikationen – wahrscheinlich nicht vertragen bzw. eine solche Therapie zu risikoreich ist.

Quintessenz: Bei bestimmten Formen der koronaren Herzkrankheit werden Stentbehandlung und Bypassoperation mit gleicher Empfehlungsstärke empfohlen. Welches dieser Verfahren tatsächlich zur Anwendung kommt, muss kritisch beim einzelnen Patienten abgewogen bzw. im Herzteam diskutiert werden.

Mehrfäßkrankung und Hauptstammstenose

Eine Mehrgefäßkrankung liegt dann vor, wenn an mehreren Unterästen der linken und rechten Herzkranzarterie Engstellen bestehen (Abb. 2 oben). Durch eine Computertomographie mit Kontrastmittel kann man klären, ob überhaupt eine koronare Herzkrankheit vorliegt und ob bedeutsame Engstellen vorhanden sind. Häufig führen jedoch ausgeprägte Verkalkungen zu Bildverfälschungen und machen es unmöglich, mit Sicherheit das Ausmaß der Einengung zu beurteilen. Heutzutage kann diese Beurteilung nur mit Hilfe einer Herzkatheteruntersuchung erfolgen.

Man unterteilt die Ausprägung der Erkrankung nach der Zahl der betroffenen Gefäße in Ein-, Zwei- und Dreifäßkrankungen. Mit fortschreitendem Lebensalter wird die Dreifäßkrankung immer häufiger. Eine Sonderform stellt die sogenannte Hauptstammstenose (Abb. 3, S. 102) dar, die an der Aufteilung der linken Herzkranzarterie auftritt. Sie ist deshalb so problematisch, da bei einem möglichen Verschluss rund zwei Drittel der Durchblutung des Herzmuskels ausfallen, was in der Regel nicht mit dem Leben vereinbar ist.

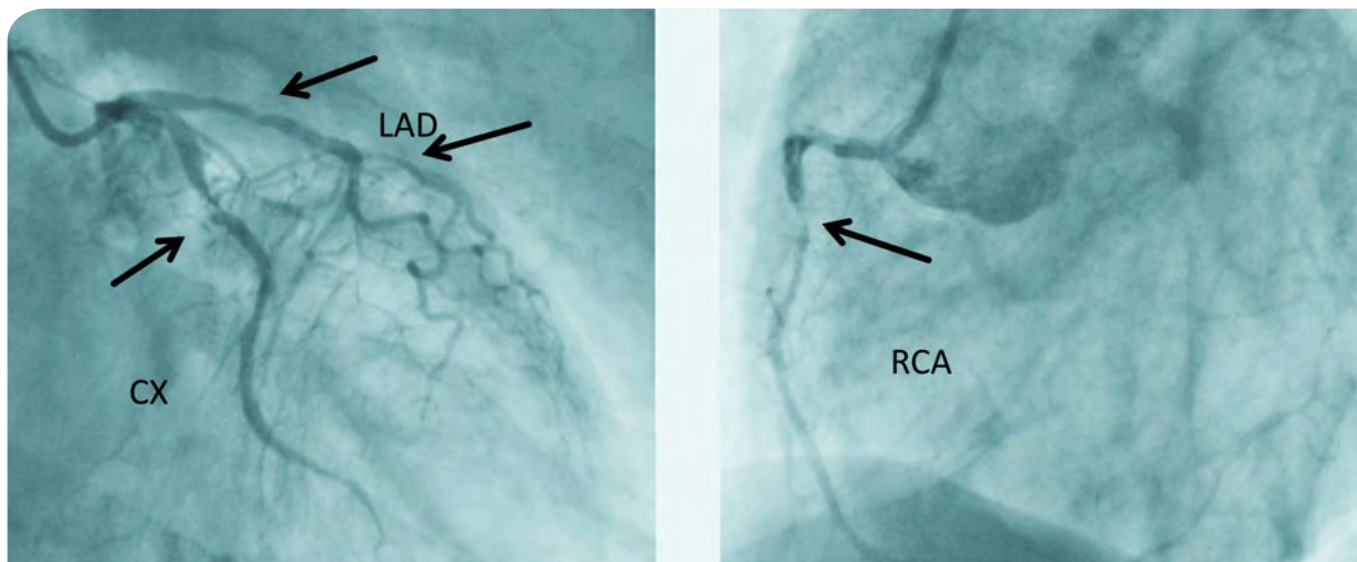


Abb. 2: Eine typische Dreigefäßerkrankung mit fast vollständigen Verengungen (Stenosen) in der linken Vorderwandarterie (LAD), der linken hinten umgreifenden Arterie (CX) und der rechten Koronararterie (RCA).

Die **European Society of Cardiology** (ESC) hat zusammen mit der **European Association for Cardio-Thoracic Surgery** (EACTS) 2014 eine neue gemeinsame Leitlinie zur Wiederherstellung der Herzdurchblutung veröffentlicht, die die bisherigen ESC-Leitlinien zu Kathetereingriffen ablöst.

In dieser Leitlinie werden Empfehlungen gegeben, die als Richtschnur zur Behandlung von Patienten mit koronarer Herzkrankheit herangezogen werden sollten, da sie auf einer Analyse aller derzeit verfügbaren wissenschaftlichen Literatur beruhen und damit den aktuellen Wissensstand wiedergeben.

Bei einer proximalen Verengung der Vorderwandarterie (LAD-Stenose), d. h. einer Verengung, die vor der Abzweigung des ersten Seitenastes liegt, wie bei dem oben beschriebenen Patienten, bei einer „einfachen“ Hauptstammstenose (Stenose im Schaft des Stammes) sowie bei einer Zweigefäßerkrankung, bei der eine Stenose in der proximalen LAD liegt, empfiehlt die Leitlinie gleichwertig die Stentbehandlung oder die Bypassoperation.

Welches der beiden Verfahren beim einzelnen Patienten durchgeführt wird, sollte in der Regel im Herzteam beraten und entschieden werden. Bei jedem Patienten gibt es Gesichtspunkte und Argu-

mente, die für oder gegen das eine oder andere Verfahren sprechen. Am Ende entscheiden die Gewichtung dieser Argumente durch das Herzteam sowie der Wunsch des Patienten.

Patienten mit Dreigefäßerkrankung werden in Abhängigkeit von der Schwere ihrer Erkrankung, die sich durch die Länge und Komplexität der Verengungen (Stenosen) am Herzen definiert, in drei Risikogruppen eingeteilt. Das Risiko ist gering bei einem Score bis 22, mittel bei einem Score von 23–31 und hoch bei einem Score über 32. Diese Scores wurden in der SYNTAX-Studie gebildet, einer Vergleichsstudie zwischen Stentbehandlung und Bypassoperation.

So bestand bei SYNTAX-Scores über 32 sowohl für alle Patienten, aber auch für die Untergruppen mit Dreigefäßerkrankung oder Hauptstammstenose, im 3-Jahres-Verlauf nach PCI eine höhere Sterblichkeit verglichen mit dem 3-Jahres-Verlauf nach Bypassoperation. Der Vorteil der Bypassoperation hat sich im Laufe der Zeit noch vergrößert.

Bei operablen Patienten mit einem SYNTAX-Score über 32 ist die Stentbehandlung daher nicht angezeigt. Das Gleiche gilt, unabhängig vom SYNTAX-Score, für Patienten, bei denen mit der Stentbe-

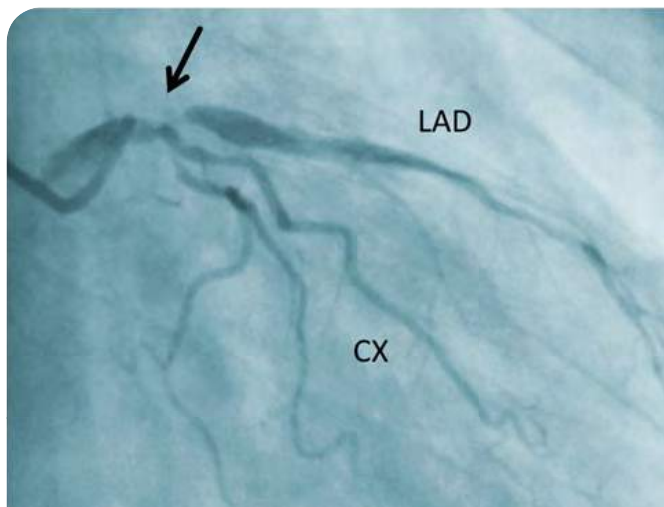


Abb. 3: Der Hauptstamm der linken Koronararterie, von dem die linke absteigende Vorderwandarterie (LAD) und die linke hinten umgreifende Arterie (CX) abgehen, ist zu 70% verengt, die Gabelung (Bifurkation) ist hochgradig arteriosklerotisch verändert.

handlung nicht alle Engstellen behandelt werden können, sodass eine vollständige Wiederherstellung der Durchblutung nicht erreicht werden kann – was aber eigentlich notwendig wäre.

Aus Sicht der Herzchirurgen ist bei Hauptstammstenosen und bei Dreifäßerkrankungen wegen der besseren Langzeitergebnisse eindeutig die Bypassoperation gemäß der Europäischen Leitlinie vorzuziehen.

Aus Sicht der Kardiologen sind die Ergebnisse bei einfach zu behandelnden Hauptstammstenosen (also niedrigem SYNTAX-Score unter 22) nach Stentbehandlung vergleichbar gut, sodass das Herzteam dem Patienten nach Diskussion aller Vor- und Nachteile die Wahl der im Einzelfall besten Therapieform überlassen kann. Ein Beispiel für eine „einfache“ Aufdehnung des Hauptstamms mit erfolgreicher Stentbehandlung zeigt Abb. 4, S. 103.

Entscheidung im Einzelfall

Auf die Frage „Kann die Stentbehandlung die Bypassoperation ersetzen?“ kann die Antwort nur lauten: Nein. Es kommt bei jedem einzelnen Patienten darauf an, welchen Zustand der Herzkranzarterien die Herzkatheteruntersuchung zeigt. Dann kann im Einzelfall entschieden werden, ob eine Stentbehandlung oder eine Bypassoperation die bessere Therapie für den Patienten ist.

Manche Konstellationen eignen sich besser für eine Stentbehandlung: leicht zu behandelnde Ein- oder Zweifäßerkrankungen (Abb. 5, S. 103), anatomisch normale Koronargefäße etc. Bei komplexen Dreifäßerkrankungen oder gleichzeitig bestehenden Hauptstammstenosen sollte man in der Regel die Bypassoperation empfehlen.

Dies spiegelt sich in den Empfehlungen der nationalen und internationalen Fachgesellschaften wider, die bei der Dreifäßerkrankung und der Hauptstammstenose aufgrund der besseren Langzeitergebnisse vorzugsweise die Bypassoperation empfehlen. Bei derartigen Patienten sollte eine Stentbehandlung nur dann durchgeführt werden, wenn patientenbezogene Gründe (Alter, viele Nebenerkrankungen etc.) gegen eine Operation sprechen. Bei schwierig zu erreichenden Stenosen, bei allgemein arteriosklerotisch veränderten Gefäßen, besonders bei Diabetikern, und bei Hauptstammstenosen mit Einbeziehung der Seitenwandarterie (CX) und der Vorderwandarterie (LAD) – leider mit 80% die häufigste Hauptstammstenose – steigt die Komplikationshäufigkeit beim Einsetzen eines Stents deutlich, und das Spätergebnis ist nicht so gut wie nach einer Bypassoperation. Dementsprechend wird der erfahrene Kardiologe, um Komplikationen und Notoperationen zu vermeiden, immer dann, wenn ihm das Einsetzen eines Stents schwierig oder komplikationsträchtig erscheint, gleich eine Bypassoperation vorschlagen.

Statistisch gesehen bleiben Patienten, die mit Bypässen versorgt werden, länger beschwerdefrei als Pa-

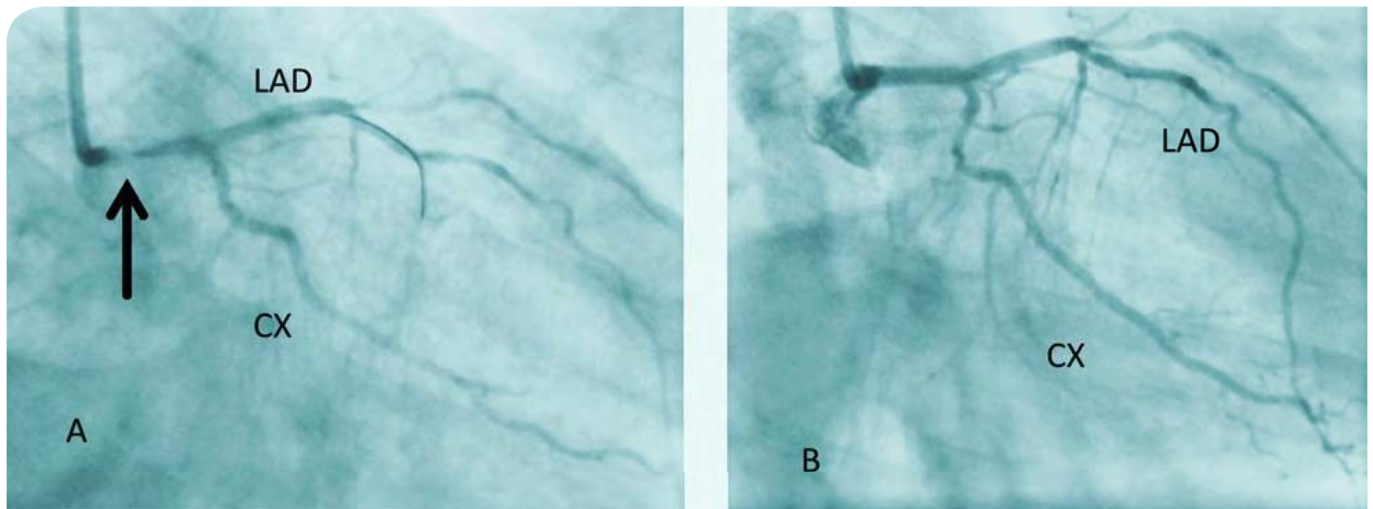


Abb. 4: Eine gut zu behandelnde Hauptstammstenose (siehe Pfeil) vor (A) und nach (B) der Stentbehandlung.

tienten nach Stentbehandlung. Das hängt damit zusammen, dass sich die Stents in 5–7% der Fälle wieder verengen oder die Arteriosklerose vor oder hinter den Stents rasch fortschreitet. Andererseits kann man in diesen Fällen oftmals erneut einen Stent einsetzen und den ungehinderten Blutfluss wiederherstellen, was aber eine erneute Katheteruntersuchung erfordert.

Der Chirurg wird in der Regel alle bypassfähigen Gefäße mit einem Bypass versorgen, was sich als vorteilhaft für den Langzeitverlauf erwiesen hat. Bei Patienten nach Bypassoperation muss nur in einem

geringen Prozentsatz (unter 5%) erneut mit einer Katheterbehandlung oder einer Bypassoperation eingegriffen werden.

Grundsätzlich kann man sagen, dass Patienten, bei denen ein Kathetereingriff möglich ist, immer auch mit einem Bypass versorgt werden können. Der wesentliche Vorteil der Stentbehandlung besteht darin, dass die Patienten nur 1-2 Tage im Krankenhaus bleiben müssen und danach – wie unser oben beschriebener Lehrer – sofort wieder voll leistungsfähig sind.

Trotz aller modernen operativen Verfahren (minimal-invasiver Eingriff etc.) muss bei einer Bypassoperation

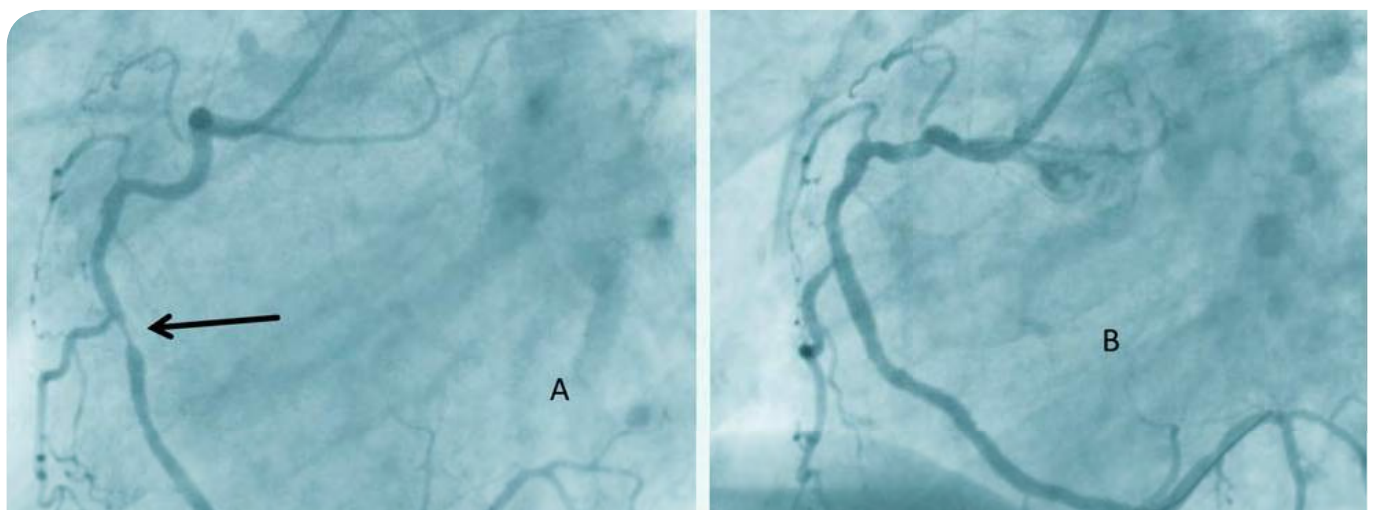


Abb. 5: Eine leicht zu behandelnde Verengung der rechten Kranzarterie (RCA-Stenose) vor (A) und nach (B) Stent.

doch bei der Mehrheit der Patienten, insbesondere bei Dreifäßerkrankungen, mit einer Eröffnung des Brustkorbes gerechnet werden, was automatisch einen längeren Krankenhausaufenthalt und bei entsprechendem Patientenwunsch oft noch eine Reha-Maßnahme zur Folge hat.

Die Stentbehandlung kann wiederholt werden, viele Patienten bedürfen eines mehrfachen Eingriffs. Ein Spitzenreiter der Kölner Patienten, der sich gegen unseren Ratschlag partout nicht einer Bypassoperation unterziehen wollte, hat es auf mehr als 10 Stents gebracht.

Herzteam

In den Herzzentren mit einem institutionalisierten **Herzteam** ist das direkte Gespräch des Kardiologen mit dem Herzchirurgen nach erfolgter Diagnostik unter Einbeziehung aller Aspekte üblich.

Daraus ergibt sich, dass eine wirkungsvolle Behandlung der koronaren Herzkrankheit immer dann gut geplant werden kann, wenn der Kardiologe und der Herzchirurg den Fall gemeinsam beurteilen und dann unter Einbeziehung des Patientenwunsches gemeinsam eine emotionslose, evidenzbasierte, also optimale Entscheidung treffen. Man kann diesen Vorgang zum Nutzen aller Beteiligten, und natürlich auch für die Ärzte in der Ausbildung zum Spezialisten, ritualisieren, wie es zumeist in gut geführten Herzzentren geschieht. In komplexen Fällen sichten alle Kardiologen, Herzchirurgen, Pneumologen und Radiologen der Klinik im Rahmen einer **Herzkonferenz** alle Unterlagen und machen einen gemeinsam abgestimmten Therapieverschlagn. International bezeichnet man diesen Entscheidungsträger als **Herzteam**, um auszudrücken, dass eine optimale Behandlung des Koronarkranken immer eine Teamarbeit ist – von der Diagnostik bis zur definitiven Versorgung.

Im Herzzentrum der Universität zu Köln werden im Rahmen der wöchentlich stattfindenden Herzkon-



Minimalinvasive Bypassoperation: Der Zugang zum Herzen wird nicht durch die Durchtrennung des Brustbeins eröffnet. Ein 5 bis 7 cm langer Schnitt zwischen den Rippen genügt. Allerdings können auf diese Weise nur die Gefäße an der Vorder- und Seitenwand des Herzens erreicht werden.

ferenz in der Regel etwa 15 Patienten individuell besprochen. Das weitere Vorgehen wird dann gemeinsam entschieden, schriftlich festgehalten und dem Patienten vorgeschlagen, der auf dieser Basis seine Entscheidung trifft.

Mit diesem Vorgehen sind wir sicher, für jeden Patienten eine individualisierte, den Leitlinien entsprechende, abgewogene Therapieentscheidung getroffen zu haben.

Praktisches Vorgehen

Mit begründbaren Ausnahmen sollten alle Patienten, die mit gleichem Empfehlungsgrad sowohl mit einer Stentbehandlung als auch mit einer Bypassoperation behandelt werden können, in der Herzkonferenz bzw. im Herzteam vorgestellt und besprochen werden. Gemeinsam soll hier entschieden werden, welches die optimale Behandlung für den einzelnen Patienten ist.

Wann zum Arzt? Wann Herzkatheter? Wann in die Klinik?

Interview mit Prof. Dr. med. Heribert Schunkert,
Ärztlicher Direktor des Deutschen Herzzentrums München

Wenn von koronarer Herzkrankheit, KHK, die Rede ist, hört man, dass diese Krankheit die Tendenz hat fortzuschreiten. Auf was muss man sich gefasst machen?

Die KHK hat mehrere Gesichter: Die Veränderungen an den Herzkranzgefäßen können Jahrzehnte vor sich hinschlummern, ohne dass der Patient etwas davon merkt und ohne, dass etwas Schlimmes passiert.

Die KHK kann aber auch fortschreiten, sodass im Lauf der Zeit die Plaques, also die Ablagerungen, die die Gefäße verengen, an Zahl und Schweregrad zunehmen und so Beschwerden auftreten. Prinzipiell kann die KHK gefährlich werden, weil sie die Grundlage für den Herzinfarkt darstellt.

Wie kann man erreichen, dass die KHK möglichst harmlos bleibt?

Durch einen gesunden Lebensstil. Das ist wichtiger als jede Therapie. Jemand, der frühzeitig und regelmäßig auf seine Gesundheit achtet, der hat mit ein bisschen Glück eine sehr gute Chance, nie mit seiner KHK Probleme zu bekommen. Jemand anderes, der sich um seinen Lebensstil nicht schert und Medikamente, wenn sie erforderlich sind, für sich nicht nutzt, der kann eher von den Komplikationen der KHK erwischt werden.

Solange man sich gesund fühlt, interessiert der gesunde Lebensstil wenig. Und wenn man sich nicht mehr gesund fühlt, dann macht man gern das Altern dafür verantwortlich.

Alter und erbliche Belastung spielen tatsächlich eine Rolle bei der Entwicklung der KHK. Aber die Hauptursache ist unser heutiger Lebensstil: falsche Ernährung, Übergewicht, Mangel an Bewegung, Stress, Rauchen. Daraus entstehen die Risikokrankheiten: hoher Blutdruck, Fettstoffwechselstörungen, Diabetes, die das Altern der Gefäße beschleunigen, und für die dann meist der Einsatz von Medikamenten notwendig wird.

Können Medikamente den falschen Lebensstil kompensieren?

Nein. Um erfolgreich Bluthochdruck, Diabetes, Fettstoffwechselstörungen zu behandeln, bleibt ein gesunder Lebensstil das A und O. Viel hängt auch davon ab, dass man diese Risikoerkrankungen rechtzeitig entdeckt, bevor sie die Gefäße und damit den gesamten Körper ruinieren. Da Bluthochdruck, Diabetes und Fettstoffwechselstörungen jahrelang keine Beschwerden verursachen, muss man rechtzeitig Blutdruck, Blutzucker und Cholesterinwerte kontrollieren.

Wann ist dafür der richtige Zeitpunkt?

Durch unsere Lebensgewohnheiten sind heute schon Kinder und Jugendliche durch Übergewicht, Diabetes und hohen Blutdruck gefährdet.

Jeder sollte wissen, wie hoch sein Blutdruck, sein Cholesterin und sein Blutzucker sind, damit bei krankhaften Werten rechtzeitig gegengesteuert werden

kann. In der zweiten Lebenshälfte sollten die Kontrolltermine enger liegen, weil dann Blutdruck, Blutzucker und Cholesterin sprunghaft ansteigen können. Das ist auch die Zeit, wo man die KHK im Blick haben muss. Bei Männern tritt sie gehäuft ab 45 Jahren, bei Frauen ab 55 Jahren auf.

Wie macht die KHK sich bemerkbar?

Typisch für eine KHK ist, dass in der Brust Druck, Engegefühl oder Schmerzen auftreten, die mit Atemnot einhergehen können. Atemnot kann auch allein auftreten. Diese Beschwerden werden meist durch körperliche oder seelische Anstrengung ausgelöst: Treppensteigen, schnelles Gehen, Radfahren, Bergsteigen, aber auch wenn man sich aufregt. Der Schmerz kann in die Schulter, in den Kieferbereich oder in den Oberbauch ausstrahlen. Charakteristisch ist, dass er in wenigen Minuten verschwindet, wenn man auf der Treppe stehen bleibt, beim Laufen innehält, also wenn die Belastung aufhört. Diese Beschwerden weisen darauf hin, dass das Herz, wenn von ihm unter Belastung Mehrarbeit gefordert wird, nicht mehr genug Sauerstoff erhält. Die Plaques, die die Gefäße verengen, behindern jetzt den Blutstrom soweit, dass das Herz, der Motor des Lebens, bei körperlicher oder seelischer Anstrengung nicht mehr ausreichend versorgt wird. Das kann man nicht auf sich beruhen lassen. Man muss alles daran setzen, die Blutversorgung des Herzens wiederherzustellen. Jetzt besteht Handlungsbedarf. Man muss zum Arzt.

Das ist kein einfacher Entschluss. Die Vorstellung, herzkrank zu sein und das vom Arzt definitiv bestätigt zu bekommen, schreckt ab.

So ist es. Die Versuchung ist groß, die Beschwerden zu verdrängen und dadurch dem Arztbesuch aus dem Weg zu gehen. Viele Patienten schieben die Beschwerden auf das Alter, die schwachen Bronchien oder den empfindlichen Magen. Manche passen ihren Alltag der KHK an, sodass die Beschwerden selten auftreten: Statt der Treppe nimmt man jetzt den Aufzug, statt Urlaub in den Bergen geht man jetzt im Tal oder am Strand spazieren.

So verständlich die Angst vor einer Herzkrankheit ist, man muss sich klarmachen, dass die Gefahren umso eher gebannt werden, je früher und konsequenter die KHK behandelt wird. Vogel-Strauß-Politik ist gefährlich. Die Beschwerden müssen abgeklärt werden.

Wie geht der Arzt dann vor?

Er wird ausführlich nach den Beschwerden, nach der Vorgeschichte, den Begleiterkrankungen, den Lebensumständen, auch nach der erblichen Belastung fragen. Laboruntersuchungen zeigen die Risikofaktoren. Dann ist das Belastungs-EKG ein wichtiger Schritt.

Welche Erkenntnisse kann das Belastungs-EKG liefern?

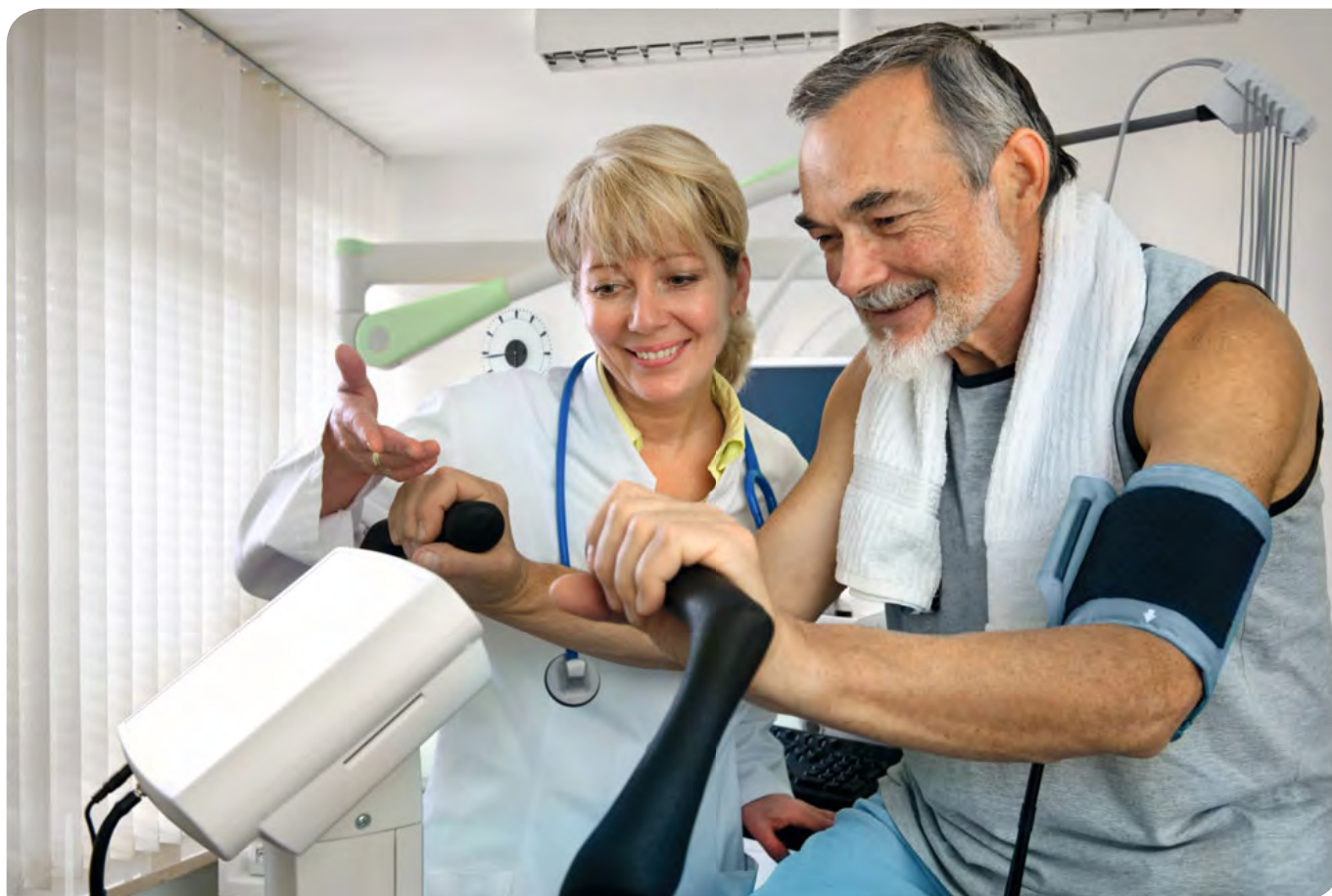
Wenn der Patient typische Angina-pectoris-Beschwerden hat, besonders wenn sie mit bedeutsamen Risikofaktoren verbunden sind, und sein Belastungs-EKG auffällig ist, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass eine KHK vorliegt. Dann wird man zu einem Herzkatheter raten.

Warum Herzkatheter? Kann man da nicht gleich mit Medikamenten behandeln?

Nur der Herzkatheter kann genau darstellen, wo die Engstellen liegen. An einigen Stellen, z. B. im Hauptstamm, sind sie gefährlich, sodass eine Behandlung mit Medikamenten nicht genügt, sondern ein Eingriff, eine Stentbehandlung oder eine Bypassoperation, notwendig ist.

Wenn bei typischen Beschwerden das Belastungs-EKG unauffällig ist ...

Ein unauffälliges Belastungs-EKG bei typischen Beschwerden ist keine Entwarnung. Dann sollten weitere Untersuchungen gemacht werden, bevor entschieden wird, ob ein Herzkatheter notwendig ist. Das gilt auch bei anderen unklaren Konstellationen, z. B. bei untypischen Beschwerden. Wenn bei Frauen das Belastungs-EKG auffällig ist, ist dieser Befund oft falsch positiv. Weiterführende Untersuchungen zeigen dann oft, dass keine KHK vorliegt.



Ein Teil der Kranken, ein Teil der Gesunden wird durch das Belastungs-EKG falsch beurteilt. So wertvoll das Belastungs-EKG ist, man muss seine eingeschränkte Aussagefähigkeit kennen. Es muss immer im Zusammenhang mit den Beschwerden jedes einzelnen Patienten interpretiert werden.

Welche Untersuchungen können dem Herzkatheter vorgeschaltet werden?

Am häufigsten wird heutzutage eine Stressechokardiographie gemacht, die ohne Strahlenbelastung vom niedergelassenen Kardiologen durchgeführt werden kann (s. S. 24 ff.). Dann gibt es die Möglichkeit einer Myokardszintigraphie, für die meistens zwei Untersuchungen erforderlich sind und die eine Strahlenbelastung mit sich bringt. Das MRT ermöglicht, eine Durchblutungsstörung am Herzen zu erkennen, aber die Gefäße sind nicht zu sehen.

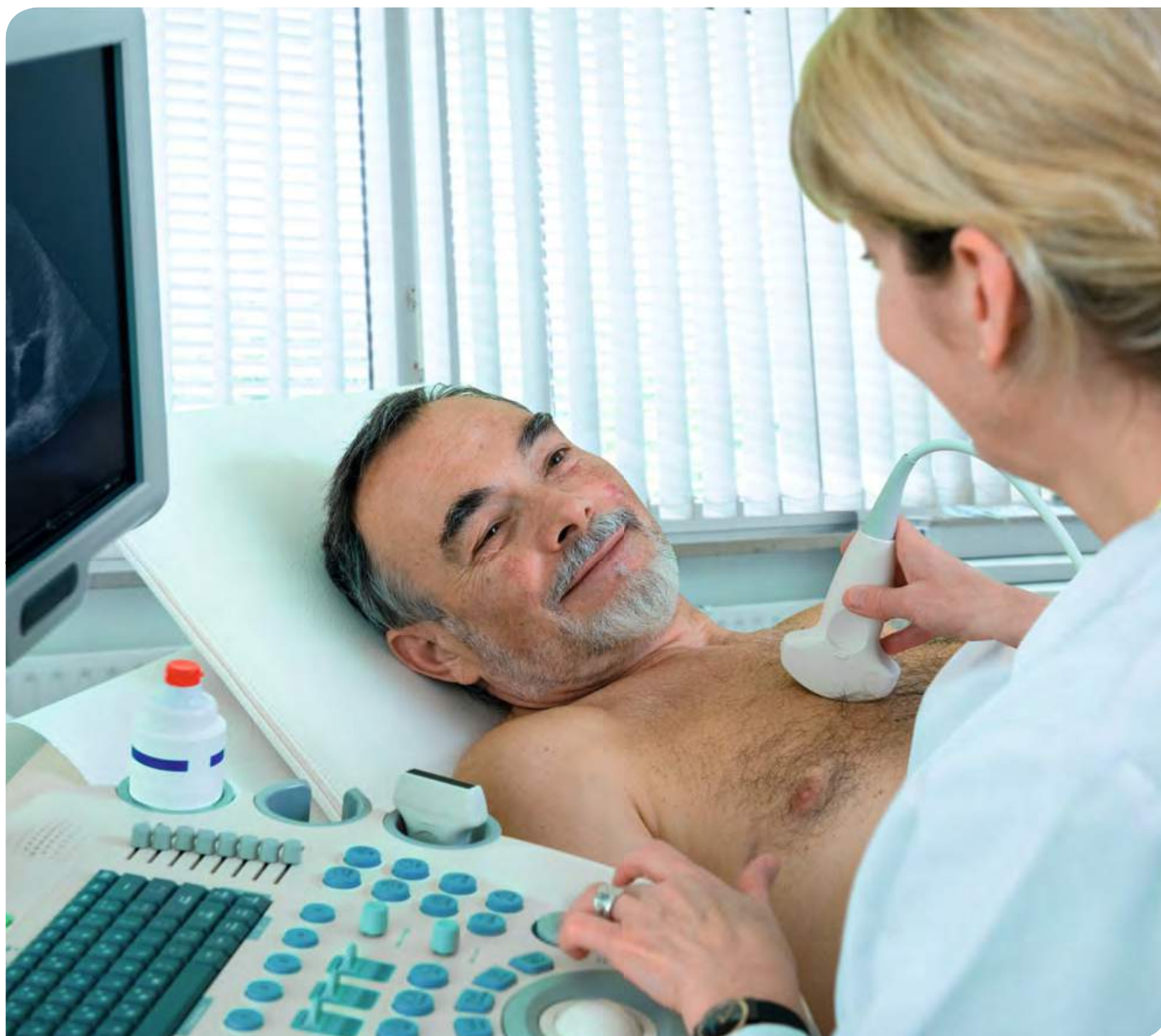
Viele Patienten hoffen auf die Computertomographie.

In der Cardio-CT mit Kontrastmittel kann man die Gefäße direkt sehen. Aber sie hilft bisher nur einem kleinen Spektrum von Patienten weiter. Wenn der Patient unter Vorhofflimmern leidet, wenn Verkalkungen vorliegen, ist die Cardio-CT schwierig zu beurteilen und bringt oft nichts.

Nur der Herzkatheter erlaubt, darüber zu entscheiden, ob für den Patienten Medikamente, Stents oder eine Bypassoperation die beste Therapie sind.

Welche Kontrollen braucht ein Patient, dessen KHK mit Medikamenten behandelt wird?

Er muss regelmäßig zum Arzt. Sein Arzt muss sehen, wie es ihm geht, wie die Medikamente wirken, ob Nebenwirkungen auftreten, ob die Risikofaktoren gut eingestellt sind. Etwa nach 4 Wochen, nach 3 und 6 Monaten sollte sein Herz mit EKG und gegebenenfalls Echokardiographie kontrolliert werden.



Wenn allerdings die Stärke der Angina-pectoris-Anfälle zunimmt und ihre Häufigkeit steigt, muss **sofort** der Kardiologe aufgesucht werden.

Das ist ein großes Problem: Wenn Patienten in kritischen Situationen den Kardiologen aufsuchen sollen, dann ist oft kein Termin frei. Die Sprechstundenhilfe kann nur Termine Wochen oder Monate später anbieten. Was tun?

Dann gibt es nur einen Rat: Wenn Sie keinen Termin am gleichen oder nächsten Tag bekommen – Sie sind ein Notfall – dann warten Sie nicht länger, sondern wenden sich gleich an die nächste CPU (**Chest Pain Unit, Brustschmerzeinheit/Herznotfallambulanz**),

die an allen Tagen der Woche 24 Stunden zur Verfügung steht. Falls es keine CPU in der Region gibt, dann ist es am besten, die Notaufnahme der nächsten großen internistischen Klinik, die ein Herzkatheterlabor hat, aufzusuchen.

Wenn allerdings Angina-pectoris-Beschwerden, Brustschmerzen und/oder Luftnot, schon in Ruhe oder bei kleinsten Anstrengungen auftreten, sollte man immer die **112** anrufen, weil sich daraus jederzeit ein Herzinfarkt entwickeln kann.

Allein in 2017 sind in Deutschland mehr als 340 000 Stents eingesetzt worden. Wie geht es bei diesen Patienten weiter?

Nach einer Stentbehandlung glauben viele Patienten, dass sie nicht mehr herzkrank sind. Verständlicherweise: Die Beschwerden sind oft wie weggezaubert, in den Röntgenbildern zeigen sich glatte Gefäße, die wie neu aussehen. Das täuscht. Die Anfälligkeit für das Auftreten neuer Plaques, neuer Beschwerden, bleibt bestehen. Das heißt: Um einem Herzinfarkt vorzubeugen, muss nach wie vor auf Lebensstil, Risikofaktoren und die konsequente Einnahme von Medikamenten geachtet werden. Zwingend ist nach der Stentbehandlung die Einnahme von Clopidogrel und ASS für 4 Wochen bei unbeschichteten Stents, für 6 Monate bei beschichteten Stents. Diese Zeit kann verkürzt werden (bei hohem Blutungsrisiko) oder verlängert werden (bei hohem Infarkt- und niedrigem Blutungsrisiko). Dann ASS lebenslang.

Bei Patienten, die mit einem **akuten Koronarsyndrom** (instabile Angina pectoris oder Herzinfarkt) einen Stent erhalten haben, sind Ticagrelor und Prasugrel wirksamer als Clopidogrel, aber unter Inkaufnahme eines etwas erhöhten Blutungsrisikos (s. S. 127).

Wie wird das Herz nach der Stentbehandlung kontrolliert?

Wir raten, 1 bis 3 Monate, dann 6 Monate nach der Stentbehandlung, später jährlich, das Herz mit einem Belastungs-EKG und gegebenenfalls mit einer Echokardiographie zu kontrollieren, vorausgesetzt, dass keine Beschwerden auftauchen.

In manchen Kliniken und Praxen werden die Patienten routinemäßig nach einer Stentbehandlung zum Herzkatheter einbestellt.

Das ist nicht notwendig. Das Belastungs-EKG und eventuell die Echokardiographie genügen in den meisten Fällen. Wenn allerdings Angina-pectoris-Beschwerden auftreten, sollte man unabhängig von den Kontrollterminen sofort den Kardiologen aufsuchen. Ein Herzkatheter ist dann meist unvermeidbar.

Treten Beschwerden in Ruhe oder bei kleinsten Anstrengungen auf, dann sind das Alarmzeichen, die dazu führen sollten, sofort die 112 anzurufen, weil

ein Herzinfarkt droht. Das gilt immer, nicht nur bei Patienten, denen ein Stent eingesetzt worden ist.

Wie geht es nach einem Herzinfarkt weiter?

Nach einer Woche in der Klinik sollte eine Anschlussheilbehandlung, eine Rehabilitation, folgen. Das befürworte ich sehr. Dort lernen die Patienten, mit ihrer Krankheit umzugehen, achtsam, aber nicht ängstlich zu sein, harmloses Stechen, Zwicken oder Zwacken von Angina-pectoris-Beschwerden zu unterscheiden. Dort kann man mit einem gesunden Lebensstil vertraut werden. Die Ärzte haben genug Zeit, die Fragen der Patienten zu beantworten und vermitteln ihnen dadurch Sicherheit für ihr zukünftiges Leben.

Und wieder zu Hause?

Nach der Reha sind der Kontakt und die Nachbetreuung durch den Hausarzt und den Kardiologen und deren enge Zusammenarbeit wichtig. Es drängen sich viele Fragen auf, besonders bei Patienten, die die Chance einer Rehabilitation nicht nutzen konnten: Wie sehen die Kontrollen aus? Welche Medikamente sind notwendig? Wie stark kann ich mich im Alltag und beim Sport belasten? Welchen Anforderungen kann ich mich im Arbeitsleben aussetzen? Wie soll ich meine Zukunft planen?

Was gilt für Patienten, die bypassoperiert sind?

Sie sollten sich 1 bis 3 Monate nach der Operation beim Kardiologen vorstellen. Hier geht es besonders darum, den Zustand des Patienten vor und nach der Operation zu beurteilen, z. B. zu überprüfen, wie sehr er sich jetzt körperlich belasten kann. Natürlich sind auch hier die Zusammenarbeit mit dem Hausarzt und die Kontrolle der Risikofaktoren wichtig.

Mit Patienten, die sich einer Bypassoperation unterzogen haben, hat es eine besondere Bewandnis. Sie sind durch den Eingriff und die Rehabilitation oft wie geläutert. Sie gehen meist gewissenhaft mit den Medikamenten um und auch gewissenhaft mit ihrem Lebensstil.



Herzsport- und Selbsthilfegruppen haben sich für das Leben mit einer koronaren Herzkrankheit sehr bewährt. Adressen bei der Deutschen Herzstiftung.

Die mit einem Stent behandelten Patienten sind da viel leichtsinniger – ohne Grund. Prinzipiell ist die Situation bei beiden die gleiche: Die Erkrankung ist die gleiche, und auch die Risiken sind es. Nur nehmen die Bypassoperierten den Ernst der Lage besser wahr und haben dadurch größere Chancen, weitere Eingriffe oder einen Infarkt zu vermeiden.

Also müssten die Stentpatienten sich an den Bypasspatienten ein Beispiel nehmen?

Ja, so kann man es sehen.

Interview: Irene Oswald

Was ist bei Frauen anders?

Dr. med. Barbara Richartz, Privatklinik Jägerwinkel am Tegernsee

Wenn Frauen sich über eine Gefährdung ihrer Gesundheit Gedanken machen, dann denken sie vor allem an Krebs, besonders an Brustkrebs. In Wirklichkeit sind bei Frauen Herz-Kreislauf-Erkrankungen die führende Todesursache. In Deutschland starben 2016 allein an Herzkrankheiten 107 529 Frauen und 99 506 Männer.

Beim Herzinfarkt sind jedoch Männer mehr bedroht: 28 130 Männer starben 2016 am Herzinfarkt, deutlich mehr als 20 539 Frauen. Bei Frauen sind Herzschwäche und Schlaganfall dagegen viel häufiger als bei Männern.

Frauen sind infolge der weiblichen Hormone bis zur Menopause weniger durch den Herzinfarkt gefährdet. Der Herzinfarkt tritt bei ihnen 5-10 Jahre später auf als bei Männern. Aber bei Frauen bringt der Herzinfarkt spezifische Probleme mit sich, die Frauen kennen sollten, um nicht ihr Leben und ihre Gesundheit zu gefährden.

Ein typischer Fall

Irmgard Bauer* ist 57 Jahre alt und seit 31 Jahren verheiratet. Sie arbeitet als Verkäuferin in einer Bäckerei, versorgt ihre kranken Schwiegereltern, die bei ihr im Haushalt leben, und kümmert sich, wenn es notwendig ist, um Ida, das siebenjährige Kind, ihrer alleinerziehenden Tochter.

* Name von der Redaktion geändert.

Ihre Wechseljahre begannen mit Ende 40. Sie ist etwas übergewichtig, raucht seit langem nicht mehr, hat aber seit einigen Jahren einen, wie sie meint, stressbedingten Bluthochdruck. Seit fast einem Jahr fühlt sie sich nicht mehr wohl, ist häufig müde und, wenn sie die Treppen zu ihrer Wohnung hinaufgeht oder schwere Taschen trägt, hat sie Luftnot, sodass sie kurz stehen bleiben muss. Ihrem Hausarzt hat sie davon nie berichtet. Sie geht ohnehin nur zu ihm, wenn es akut notwendig ist, z. B. bei einem Infekt.

Irmgard Bauer wacht mitten in der Nacht auf, weil es ihr schlecht geht. Da es ihr übel wird, geht sie zur Toilette und muss sich sogar übergeben. Sie hat Beschwerden im Oberbauch und einen starken Schweißausbruch.

Sie trinkt ein Glas Wasser, nimmt ein Mittel gegen Magenbeschwerden und legt sich wieder hin. Als dies überhaupt nicht hilft, nimmt sie noch eine Tablette gegen Bluthochdruck. Als es ihr nach einer Stunde immer noch miserabel geht, weckt sie ihren Mann. Reinhart meint, sie habe eine Lebensmittelvergiftung, gibt ihr noch ein anderes Magenmittel und macht ihr eine Wärmflasche. Ihr Zustand beruhigt ihn immer mehr. Was tun? Den Hausarzt kann er um diese Zeit nicht anrufen. Schließlich klingelt er bei der Nachbarin und bittet sie um Hilfe. Als sie die totenblasse, kaum ansprechbare Irmgard sieht, erkennt sie sofort den Ernst der Lage, greift nach dem Telefon und veranlasst Reinhart sofort

die 112 zu alarmieren. In wenigen Minuten sind die Rettungssanitäter und der Notarzt da. Die Patientin ist fast nicht mehr bei Bewusstsein. Ihr Blutdruck liegt bei 90/60 mmHg, der Herzschlag ist unregelmäßig. Im EKG zeigt sich ein akuter Hinterwandinfarkt.

Der Notarzt versorgt Irmgard Bauer über eine Infusion mit Medikamenten. Sie wird jetzt, so schnell es geht, in die nächste Klinik gefahren, wo eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt wird. Dabei zeigt sich ein verschlossenes Herzkranzgefäß, das in gleicher Sitzung aufgedehnt und mit einem beschichteten Stent versorgt wird. Aber da der Herzinfarkt lange Zeit unbehandelt blieb, ist der Herzmuskel bereits schwer geschädigt. Irmgard Bauer wird mit einer Herzschwäche leben müssen.

Eine Rehabilitation lehnt sie ab, weil sie meint, zu Hause unabhkömmlich zu sein. Sie müsse sich ja um Mann, Haushalt, Schwiegereltern kümmern. Wegen ihrer Herzschwäche muss sie die Arbeit in der Bäckerei aufgeben und kann die Schwiegereltern nicht mehr versorgen. Nicht nur ihr Gesundheitszustand, auch die soziale Lage der Familie hat sich erheblich verschlechtert. Obwohl sie medizinisch gut versorgt wird, hat sie eine deutlich eingeschränkte Lebensqualität und Lebenserwartung.

Untypische Beschwerden

Dass der Infarkt bei Irmgard Bauer solche Folgen hat, geht darauf zurück, dass sie und ihr Mann so lange versäumten, die 112 anzurufen. Bei Verdacht auf Infarkt sollten nicht mehr als 5 Minuten verstreichen, bis die 112 alarmiert wird. Denn wenn der Infarkt umgehend mit einem Kathetereingriff behandelt wird, sind die Chancen gut, dass der Patient überlebt und auch der Herzmuskel gerettet werden kann, sodass eine Herzschwäche mit ihren schwerwiegenden Folgen nicht auftritt.

Die Zeit zwischen dem Beginn der Beschwerden und dem Anruf bei der Rettungsstelle ist generell viel

zu lang. Bei Frauen wird besonders lang gewartet, durchschnittlich 108 Minuten, bei Männern 80. Warum die große Verzögerung?

Beim Herzinfarkt treten bei rund 80% der Männer und Frauen Beschwerden im Brustkorb auf, die bei rund 50-60% in den linken Arm ausstrahlen (MONICA-Studie, Abb. S. 113). Dabei berichten Frauen deutlich häufiger als Männer über Druck oder Engegefühl in der Brust und weniger über einen starken Schmerz im Brustkorb.

Neben dem typischen Brustschmerz treten bei Frauen häufig untypische Symptome auf:

- ♥ Kurzatmigkeit
- ♥ Rückenschmerzen
- ♥ Übelkeit
- ♥ Erbrechen
- ♥ Schmerzen im Oberbauch

Da der typische Brustschmerz sich bei Frauen häufig weniger heftig bemerkbar macht, schieben sich die untypischen Beschwerden in den Vordergrund, sodass der Verdacht auf Herzinfarkt sich nicht einstellt und die Dringlichkeit, die 112 anzurufen, entfällt.





Wenn in Folge der untypischen Beschwerden große Zweifel bestehen, ob es sich um einen Herzinfarkt handelt, bietet es sich an, sich in eine CPU (**Chest Pain Unit, Brustschmerzambulanz**) fahren zu lassen, die gerade für solche Fälle eingerichtet ist. Sie steht den Patienten jeden Tag 24 Stunden ohne ärztliche Überweisung zur Verfügung und ist technisch so ausgestattet, dass ein Herzinfarkt rasch diagnostiziert und behandelt werden kann (s. S. 141).

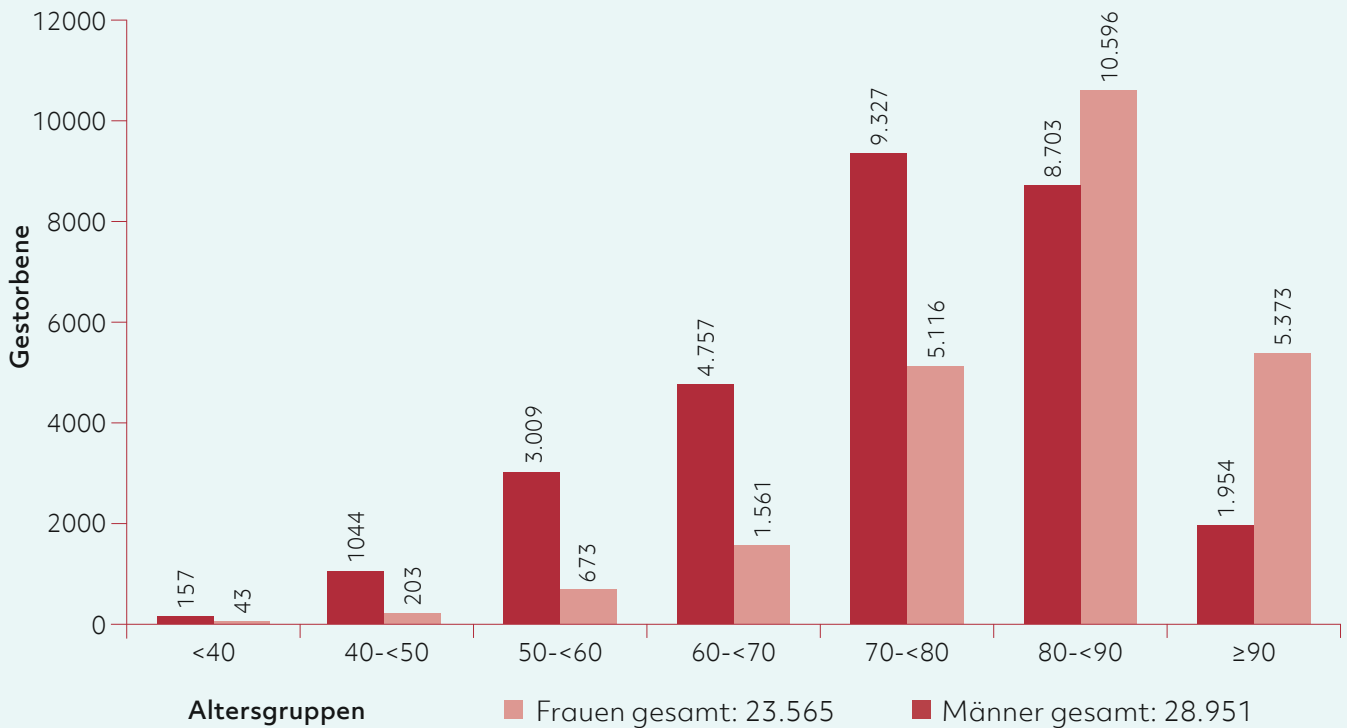
Die psychosoziale Situation

Ein anderer wichtiger Grund für die unzureichende Reaktion auf den Herzinfarkt liegt an der psychosozialen Situation der Frauen. Sie sind in den meisten Fällen, nicht nur für das Wohl ihres Mannes und

der Kinder, sondern oft auch für das der Eltern und Enkel verantwortlich. Kein Wunder, dass sie sich unabhkömmlich fühlen. Wenn sie auch noch berufstätig sind, haben sie weder Zeit noch Kraft, sich um ihre eigene Gesundheit zu kümmern. Viele Frauen haben es sich angewöhnt, ihre eigenen Beschwerden zu ignorieren.

Diese psychosoziale Situation erklärt auch, warum Frauen sich oft gegen eine Rehabilitation entscheiden, zu der nach einem Herzinfarkt dringend geraten wird. In der Rehabilitation wird das Allgemeinbefinden gebessert, die Behandlung mit Medikamenten optimiert. Die Patienten werden mit einem neuen Lebensstil vertraut, der sie vor einem weiteren Herzinfarkt schützt (s. S. 44 ff.). Das alles hat Irmgard Bauer verpasst.

Herzinfarkt-Sterblichkeit im Jahr 2012 nach Altersgruppen



Berechnung auf Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes

Herzinfarkt im Alter

Bei Frauen tritt der Herzinfarkt deutlich später im Leben auf als bei Männern. Das höhere Lebensalter beim Infarkt – das gilt genauso für Männer – bringt ein höheres Risiko mit sich, weil das Alter häufig mit Begleiterkrankungen (Diabetes, Bluthochdruck, Schlaganfall, Nierenerkrankungen) belastet ist. Dadurch wird der Krankheitsverlauf negativ beeinflusst.

Erschwerend kommt hinzu, dass viele ältere Frauen allein leben. Deshalb haben sie bei einem Herzinfarkt niemanden, der ihnen Hilfe holt und ihnen beisteht. In dieser Situation sollten sich Frauen einem Hausnotrufsystem anschließen, wie es der Malteser Hilfsdienst, die Johanniter, das Rote Kreuz, der Arbeiter-Samariter-Bund und andere anbieten. Mit einem Alarmknopf, den man wie eine Armbanduhr am Handgelenk trägt, können sie jederzeit Hilfe holen.

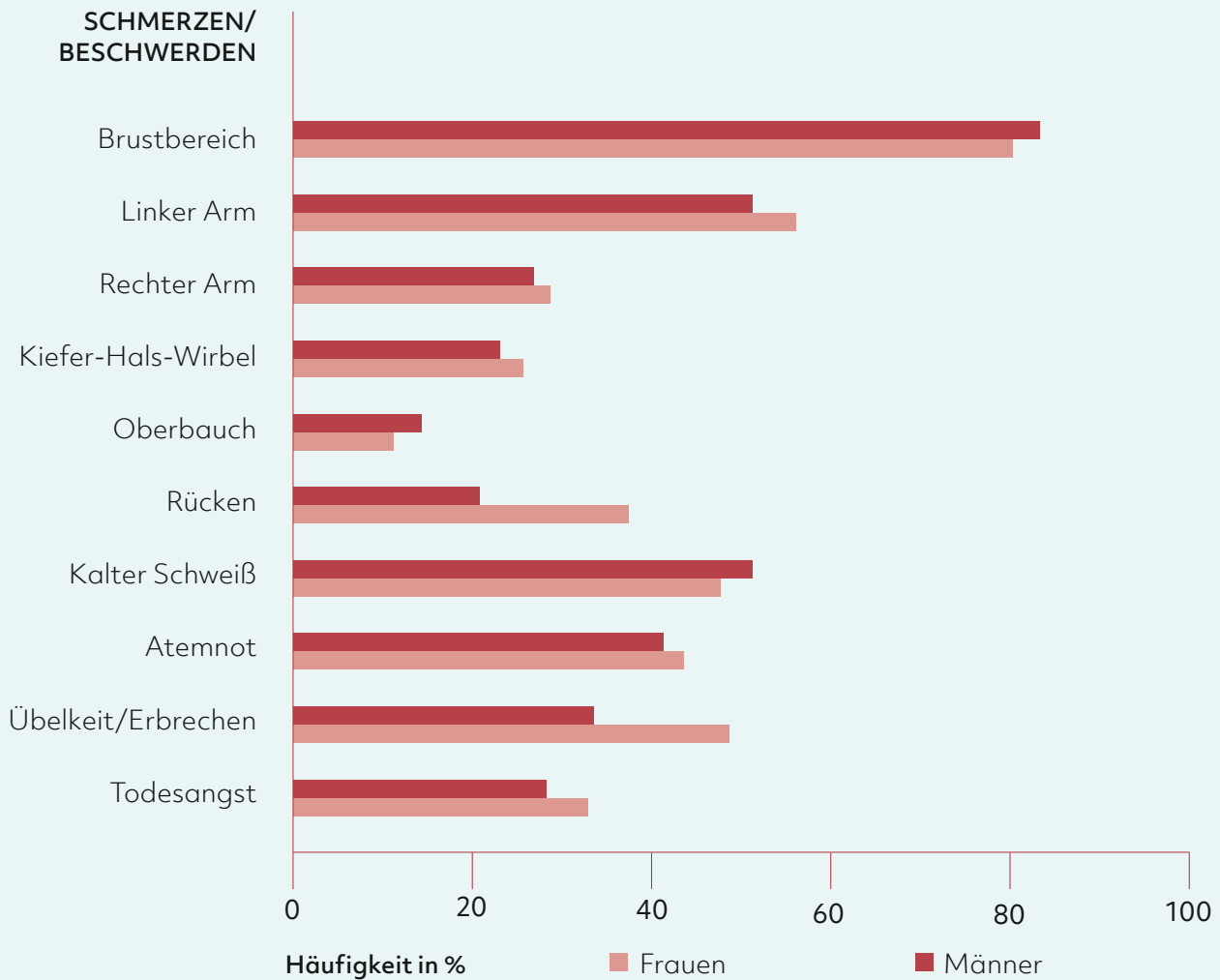
Das hat sich bewährt, nicht nur beim Herzinfarkt, sondern auch beim Schlaganfall oder bei schweren Stürzen.

Die Krankheit vor dem Infarkt

Dem Herzinfarkt, dem vollständigen Verschluss eines Herzkranzgefäßes, geht immer – aber oft unmerkelt – eine schleichende, chronische Krankheit voraus: die koronare Herzkrankheit. Hierbei verengen sich die Herzkranzgefäße, sodass das Herz nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt wird. Typische Beschwerden sind ein Druck- oder Engegefühl in der Brust, wenn durch körperliche Belastung, seelischen Stress, Kälte oder üppige Mahlzeiten das Herz eine größere Leistung erbringen muss.

Vor Auftreten des Infarkts beobachtet man typische Beschwerden bei rund 40–60% der Frauen und 50–70% der Männer. Aber im Gegensatz zu Männern

Augsburger MONICA-Herzinfarktregister



Häufigkeit der Beschwerden bei Frauen und Männern mit akutem Herzinfarkt.

berichten Frauen erst auf Nachfrage über diese typischen Beschwerden. Im Vordergrund stehen in dieser Phase der Erkrankung Symptome wie Kurzatmigkeit, Müdigkeit, körperliche Schwäche, Schlafstörungen oder auch gelegentlich Beschwerden im Oberbauch.

Wichtig ist es bei solchen Beschwerden den Arzt aufzusuchen, ihm die Beschwerden genau zu schildern und sich auf koronare Herzkrankheit untersuchen zu lassen. Eine Standarduntersuchung ist das Belastungs-EKG. Die Zuverlässigkeit des Belastungs-EKGs bei 55–70%: Ein Teil der Kranken, aber auch ein Teil der Gesunden wird falsch beurteilt. Gerade bei Frauen ist das

Belastungs-EKG nicht zuverlässig: Manchmal zeigt das Belastungs-EKG eine koronare Herzkrankheit – ein Befund, der sich in der Katheteruntersuchung als falsch herausstellt. Deshalb sollten bei auffälligem Belastungs-EKG weitere Untersuchungen dem Herzkatheter vorgeschaltet werden (Stressechokardiographie, Myokardszintigraphie, Stress-MRT, CT s. S. 23 ff.).

Risikofaktoren

Der heutige Lebensstil, Bewegungsmangel, falsche Ernährung, Stress, Rauchen und die daraus entstehenden Risikofaktoren sind zum großen Teil für den Herzinfarkt verantwortlich. Für Männer und Frauen gelten neben den nicht beeinflussbaren Faktoren Alter und familiäre Vorbelastung die folgenden Risikofaktoren, die konsequent behandelt werden müssen:

- ♥ Rauchen
- ♥ Bluthochdruck
- ♥ Bewegungsmangel
- ♥ Übergewicht
- ♥ Fettstoffwechselstörungen
- ♥ Diabetes
- ♥ Psychosoziale Faktoren

Frauen sind bis in die Wechseljahre durch die Geschlechtshormone, besonders die Östrogene, stärker als Männer vor der Arteriosklerose und damit vor Herzinfarkten geschützt. Danach steigt die Gefährdung durch die koronare Herzkrankheit rasch an. Die Annahme, dass eine östrogenhaltige Hormonersatztherapie Frauen nach den Wechseljahren vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen schützen könnte, veranlasste Ärzte über viele Jahrzehnte, jeder Frau in den Wechseljahren Hormone zu empfehlen. Durch wissenschaftliche Studien zeigte sich jedoch, dass durch eine Hormontherapie sich das Risiko für Herz-Kreislauf-Komplikationen erhöht.

Leider haben in den letzten fünf Jahrzehnten immer mehr Frauen geraucht. Erst in den letzten Jahren ist der Anteil der erwachsenen Raucherinnen in der weiblichen Bevölkerung langsam auf aktuell 27% gesunken. Frauen vertragen Rauchen offensichtlich wesentlich schlechter als Männer. Bei Frauen reichen nämlich deutlich geringere Tabakmengen aus, um gefährliche Engstellen in den Arterien zu verursachen. Besonders gefährdet sind Frauen, die die Pille nehmen und rauchen.

Wichtig zu wissen: Übergewichtige Frauen haben ein dreifach höheres Risiko, einen Herzinfarkt zu erleiden als Normalgewichtige. Übergewicht, Fettstoffwechselstörungen, Bluthochdruck und Diabetes treten bei Frauen häufig in Kombination auf, steigern sich gegenseitig und erhöhen so das Risiko für einen Herzinfarkt.

Die Häufigkeit von Diabetes nimmt mit Übergewicht und Bewegungsmangel zu. Frauen, die an Diabetes leiden, haben sogar ein siebenfach erhöhtes Risiko für eine koronare Herzkrankheit (**Nurses' Health Study**). Diabetikerinnen sollten sich dieses Risikos bewusst sein und auf eine gute Blutzuckereinstellung (HbA1c-Wert) achten.

Die Studie von Vaccarino et al. in **Circulation** 2015 hat gezeigt, dass in den USA der medizinische Fortschritt zwischen 1979 und 2011, der zu einer erheblichen Abnahme der Sterblichkeit durch koronare Herzkrankheit geführt hat, an den Menschen unter 55 Jahren, vor allem an den Frauen, vorbeigegangen ist. Die Autoren vermuten, dass die starke Zunahme von Übergewicht und Diabetes in dieser Zeit dafür die Ursache sein könnte.

Auch auf den Blutdruck muss sorgfältig geachtet werden. Denn bei Frauen steigt der Blutdruck nach der Menopause sehr schnell an - ein Grund dafür, dass bei Frauen besonders viele Schlaganfälle auftreten.

Psychosoziale Faktoren wurden lange unterschätzt. Heute weiß man, dass sie ein wichtiger Risikofaktor sind - besonders bei Frauen, die durch Beruf und Familie doppelt belastet sind.

Verträglichkeit von Medikamenten:

Ein wichtiger Unterschied in der Behandlung nach einem Herzinfarkt ist, dass Medikamente bei Frauen anders wirken können als bei Männern. In den meisten Zulassungsstudien für Medikamente sind Frauen ungenügend vertreten. Doch nach der Zulassung der Substanzen werden sie Männern und Frauen gleichermaßen verschrieben. Zum Beispiel treten Nebenwirkungen bei Frauen insgesamt häufiger auf als bei Männern. Die Gründe für die unterschiedliche Wirkung der Medikamente sind vielfältig: Eine große Rolle spielen die Hormone, auch solche, die Frauen etwa mit der Pille oder in den Wechseljahren einnehmen. Und schließlich laufen Stoffwechselprozesse, zum Beispiel in der Leber, bei den Geschlechtern nicht völlig identisch ab, die Wirkstoffe von Arzneimitteln werden deshalb unterschiedlich vom Körper verarbeitet. Die Bandbreite von Medikamenten, bei denen sich das auswirkt, ist groß.

Betablocker beispielsweise wirken bei Frauen länger und stärker, weil ihr Körper sie langsamer abbaut. Calciumantagonisten wirken bei Frauen ebenfalls stärker. ACE-Hemmer verursachen bei Frauen wesentlich häufiger Reizhusten. Umgekehrt verhält es sich etwa beim bekannten Blutverdünner Acetylsalicylsäure (ASS). ASS hemmt das Verklumpen von Blutplättchen bei Frauen deutlich schwächer als bei Männern.

Worauf kommt es an?

Frauen sind durch einen Herzinfarkt vor der Menopause weniger gefährdet als Männer. Aber nach der Menopause steigt das Risiko stark an. Koronare Herzkrankheit und Herzinfarkt bringen bei Frauen besondere Probleme, z. B. untypische Beschwerden, die Frauen kennen müssen, um ihr Leben und ihre Gesundheit nicht aufs Spiel zu setzen. Noch immer warten Frauen viel zu lange, noch länger als Männer, bis die **112** gerufen wird. Das kann nur durch eine geschärfte Aufmerksamkeit geändert werden.

Risikofaktoren und die koronare Herzkrankheit müssen früh erkannt und konsequent behandelt werden. Je früher, desto besser kann man sich vor dem Herzinfarkt schützen. Die Herzexperten empfehlen, Blutdruck, Blutzucker und Cholesterin ab dem 40. Lebensjahr jährlich überprüfen zu lassen, ab dem 50. Lebensjahr halbjährlich. Die Herzstiftung bietet einen Test an: **Herzinfarkt – Wie gefährdet sind Sie?**, mit dem jeder sein eigenes Risiko einschätzen kann. Gleich wie der Test ausfällt, ein gesunder Lebensstil ist und bleibt der beste Schutz vor einem Herzinfarkt.

Wenn die Fortschritte der Medizin den Frauen zu Gute kommen sollen, müssen sie lernen, sich nicht nur für die Gesundheit ihrer Familie, sondern auch für ihre eigene Gesundheit zu engagieren. Die Entwicklung der Gesellschaft kann dazu beitragen. Das althergebrachte Familienmodell wandelt sich. Im Gegensatz zu früheren Generationen kümmern sich heute nicht nur Mütter, sondern auch Väter von Geburt an um die Kinder, sodass Männer mehr Verantwortung für ihre Familie übernehmen. So ist zu hoffen, dass in Zukunft Frauen bei dem schwierigen Spagat zwischen Beruf und Familie entlastet werden.

Herz & Psyche

Karl-Heinz Ladwig, Professor für Psychosomatische Medizin und Medizinische Psychologie am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München und am Institut für Epidemiologie (EPI-II) des Helmholtz Zentrums München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg

Jeder von uns kennt Schmerzen. Schmerzen gehören zum menschlichen Leben. In der medizinischen Weltliteratur sind nur wenige Menschen beschrieben worden, die keine Schmerzen empfinden konnten. Sie sind in sehr frühen Jahren ihres Lebens gestorben.

Nicht anders verhält es sich mit seelischen Schmerzen. Sie sind warnende Signale aus unserem Körperinneren. Ohne jede Angst würden wir uns in Gefahrensituationen immer unangemessen verhalten. Wenn wir nie Niedergeschlagenheit oder Trauer erlebten, gäbe es keine Tiefe in unserem Leben, und wir würden niemals seelisch reifen und erwachsen werden. Dann könnten wir auch nie richtig Freude, Ausgelassenheit und Glückseligkeit erleben.

Aber jeder Mensch weiß auch, dass es quälende, nicht angemessene Schmerzen geben kann. Schmerzen können ein Eigenleben entwickeln, können sich von ihrer ursprünglichen Warnfunktion lösen und zu einem eigenständigen Krankheitsbild werden. Ganz ähnlich verhält es sich mit seelischen Schmerzen. Auch diese können sich von ihrer ursprünglich sinnvollen Funktion lösen und zu einer eigenständigen Krankheit werden, die therapiert werden muss.

Mit welchen psychischen Störungsbildern können Patienten, die an einer koronaren Herzkrankheit leiden, konfrontiert sein?

Menschen reagieren auf chronische Krankheiten sehr unterschiedlich. Die meisten Menschen mit koronarer Herzkrankheit leben fast so normal wie gesunde

Menschen, besonders, wenn es ihnen gelingt, ihren Lebensstil umzustellen und die Risikofaktoren in den Griff zu bekommen. Aber es gibt auch Patienten, die die chronische Krankheit seelisch nicht bewältigen können. Wann sind die seelischen Schmerzen, die ein Herzpatient erleben muss, angemessen und wann nicht? Welche Patienten sind besonders gefährdet, eine psychische Begleiterkrankung zu ihrer schon vorhandenen koronaren Herzkrankheit zu erleiden?

Aus den folgenden Krankheitsbildern geht hervor, wie eine solche Störung sich aus der Vorgeschichte des Patienten entwickelt. Sehr häufig steht im Hintergrund das heute weitverbreitete Lebensgefühl, das uns auf Erfolg, ewige Jugend und Gesundheit programmiert. In diesem Weltbild hat die Vorstellung von Krankheit keinen Platz. Dadurch wird der Umgang mit der koronaren Herzkrankheit erschwert.

Panik und Angst

Der Fall: Andreas Salch* (53 J., verheiratet, ein Sohn, Außendienstmitarbeiter) ist vor zwei Jahren erfolgreich mit einem Stent, einer Gefäßstütze, versorgt worden. Er nimmt regelmäßig Medikamente gegen Bluthochdruck, erhöhte Fettwerte und zur Blutverdünnung ein. Zu Hause ist seine Erkrankung kein Thema mehr. Sie wird mit keinem Wort erwähnt. Jetzt sitzt Andreas Salch im Auto, Stau vor der

* Name von der Redaktion geändert.

Autobahn auffahrt. Mit dem frühen Feierabend würde es nichts werden. Warum hatte ihn sein Chef für morgen zu einem Mitarbeitergespräch gebeten? Was war los?

Im Radio läuft ABBA, **The winner takes it all**. Das war ihr Lied gewesen, Marion und seines, in den frühen Jahren. Jetzt war er irgendwie kein Gewinner mehr. Plötzlich hat er dieses würgende Gefühl im Hals und die Enge im Brustkorb. Beruhige dich, denke an was Schönes. Schweiß steht ihm auf der Stirn, er hat das Gefühl, keine Luft mehr zu kriegen. **I've played all my cards. Nothing more to say. No more ace to play.** Er atmet schwer. Es ist, als müsse er ersticken. Er muss raus aus dem Auto. Ich brauche einen Arzt. Hilft mir denn keiner? Mit zitterigen Fingern versucht er, sein Handy zu aktivieren, aber er ist zu nervös. Geht nicht. Er lässt das Auto auf den Parkstreifen rollen. Dann ist es vorbei, er atmet durch, eine unendlich lange Zeit, diese zehn Minuten panischer Angst aus heiterem Himmel.

Andreas Salch hat einen Panikanfall erlitten. Was diese massiven Beschwerden ausgelöst hat, ist auf den ersten Blick nicht einfach zu beantworten. Sein Kardiologe, den er gleich aufsuchte, und der ihn in den nachfolgenden Tagen gründlich untersuchte, konnte jedenfalls keinen neuen beunruhigenden Befund am Herzen feststellen.

Im Gespräch mit Andreas Salch macht der Arzt dann alles richtig: Er vermeidet es, die Floskel **Sie haben ja nichts** zu verwenden, sondern nimmt sich Zeit, mit ihm über die Beschwerden und die von ihm erhobenen Befunde zu reden. Er erläutert ihm, dass es keineswegs ungewöhnlich sei, dass ein Patient mit einer koronaren Herzkrankheit unabhängig vom organischen Zustand seines Herzens eine **Panikstörung** entwickeln kann. Er verschweigt auch nicht, dass bei ihm die Wahrscheinlichkeit, dass erneut Episoden von Panikstörungen auftreten, die ihm auch in Zukunft das Leben schwer machen können, hoch ist und empfiehlt ihm, sich bei einer ihm bekannten Psychotherapeutin in Behandlung zu begeben.

Viel später, als er sich geborgen und sicher in der Psychotherapie fühlt, wird Andreas Salch lernen zu erkennen, dass eine unterschwellige Angst und ein permanentes, unausgesprochenes Bedrohungsgefühl durch die Erkrankung, das nicht artikuliert werden konnte, sein Lebensgefühl beherrschen und zu dem Ausbruch der psychischen Erkrankung beigetragen haben. Selbstzweifel und Selbstunsicherheit und eine pessimistische Zukunftserwartung, die ganz unvorbereitet durch das angekündigte Chefgespräch aktiviert worden war, haben ihr Übriges getan, ihn an den dunklen Abgrund zu führen, in den er drohte hineinzustürzen. Die Psychotherapie hat seinem Leben eine neue Wendung gegeben.



Herzschmerzen ohne Befund

Der Fall: Sebastian Heintz* (61 J., verheiratet, drei Kinder) ist in einer Kreisstadt Direktor einer großen Fachschule mit über hundert angestellten Lehrern. Er ist Vorsitzender des örtlichen Tennisclubs und Heimatvereins, ein gefragter und energischer Mann. Auf einer Skihochtour mit drei Bergkameraden in einer Hütte hat er, für jeden völlig unerwartet, einen Herzinfarkt erlitten. Trotz schwierigster Bedingungen erhält er rasche Hilfe. Sein Herzmuskel ist durch den Infarkt so gut wie nicht geschädigt. Die Ärzte sind mit seinem Gesundheitszustand sehr zufrieden. Trotzdem sucht er zweimal innerhalb eines Jahres notfallmäßig ein Krankenhaus auf wegen, wie es heißt „imperativer, aber unspezifischer Thoraxbeschwerden“ (d. h. starker Brustschmerzen). Aber die Untersuchungen in der Klinik erbrachten keinen Befund.

Nicht Angst, sondern eher Verbitterung kennzeichnet die gegenwärtige Grundstimmung von Sebastian Heintz. Ein Leben auf der Überholspur, seine Zeit bis zur Erschöpfung nutzen, arbeiten, aber auch genießen – das war sein Motto vor der Erkrankung gewesen. Irgendwo hatte da auch immer Angst vor Stillstand, vor Rückbesinnung mitgeschwungen. Aber egal: Er hatte sich auf seinen Körper verlassen können, hatte trainiert, diszipliniert gelebt, hatte sein Bestes gegeben und war dafür immer belohnt worden – bis zu dem Tag auf der Hütte. Da hatte ihn sein Herz im Stich gelassen, er fühlte sich lebensbedrohlich verwundet, aber auch verraten und verkauft. Er war rasch gealtert in den letzten Monaten. Wie auf einen Pkw-Motor, der nach der Reparatur immer noch nicht rund läuft, begann er mit einer eher ärgerlichen Einstellung, auf sein Herz zu horchen. Sein Herz sei ein Auslaufmodell, hatte er einmal zu seiner Frau gesagt, und mit diesem Unterton von Geringschätzung rechnete er mit nichts anderem, als dass es wieder zu stottern und zu schmerzen beginne.

Diagnostisch lässt sich das Erkrankungsbild am ehesten einer sogenannten **somatoformen Schmerzstörung** zuordnen. Hinzu kommen Persönlichkeitseigenschaften, die den Patienten zunächst in eine ausgeprägt selbstsichere positive Selbstwahrnehmung und dann in eine entsprechend radikal negative Wahrnehmung seines Selbst bringen. Verbitterung ist kein Leidensdruck und keine gute Motivation für eine Psychotherapie. Behutsam dem Patienten einen Weg in die Psychotherapie zu bahnen, ihm Einsicht in die Schiefelage seiner radikalen Kritik an sich und seinem Körper zu vermitteln, das ist der alles entscheidende erste Schritt. Sebastian Heintz hatte Glück: Er vertraute seiner Kardiologin, von der er wusste, dass sie kein Wort zu viel sagte, wurde hellhörig, als sie ihm ohne Umschweife ihre Interpretation seiner Brustschmerzen darlegte und ließ sich überzeugen, das Abenteuer einer Psychotherapie einzugehen. Er hat diesen Schritt nie bereut.

Traumatisierung

Der Fall: Walter Ammer* (53 J., alleinstehend, kaufmännischer Angestellter) hatte an der Bushaltestelle morgens auf dem Weg zur Arbeit einen Infarkt mit Herzstillstand erlitten. Er war innerhalb kürzester Zeit wiederbelebt worden und hatte sich während der Behandlung im Krankenhaus erstaunlich gut erholt. Später war er mit einem Defibrillator (ICD) versorgt worden und nach der Anschlussheilbehandlung wieder an seinen Arbeitsplatz zurückgekehrt.

Was Walter Ammer jedoch zu schaffen machte, waren immer wieder fast alptraumartige Erinnerungsbruchstücke an die Zeit des Herzstillstandes. Verzerrte Gesichter, die ihn anstarrten, die Sirene des Rettungswagens, der nasse Asphalt, der so schrecklich kalt war. Die Bilder und Empfindungen bleiben in seinem Kopf. Er wird sie nicht los. Und gleichzeitig

* Name von der Redaktion geändert.

fehlt ihm die Erinnerung an die Zeit vor dem Ereignis: Was hatte er am Abend vorher getan? Warum hatte er eine Straßenkarte von Italien in seiner Tasche? Er wusste es nicht. Irgendjemand hatte seine Erinnerung gestohlen.

In seinem Alltagsleben macht ihm am meisten zu schaffen, dass er morgens immer zu der Bushaltestelle muss, wo das Ganze passiert war. Wenn es irgend geht, nimmt er einen Umweg in Kauf und benutzt die U-Bahn, die deutlich weiter von seiner Wohnung entfernt liegt. An den Tagen, an denen ihn die Erinnerungen an das Ereignis wie ein im Wachen erlebter Albtraum überfallen, lässt er die Wohnungstür zu seinem Apartment einen Spalt geöffnet („damit, man mich finden kann ...“). Körperlich geht es ihm sonst gut. Nur schlafen kann er nicht mehr richtig und er ist furchtbar schreckhaft geworden.

Walter Ammer leidet an einer **posttraumatischen Belastungsstörung**. Mit den Kernbeschwerden aufdringliche Nachhallerinnerungen, Vermeidungsverhalten und anhaltende Beschwerden erhöhter psychischer Empfindlichkeit und Erregung ist das komplexe Krankheitsbild in seinen Grundzügen beschrieben. Die Krankheit ist sehr belastend und beeinflusst, wie der Fall anschaulich belegt, das gesamte Leben des Patienten. Wir haben diesen Patienten in eine stationäre psychosomatische Behandlung überwiesen und eine Klinik herausgesucht, die sowohl ein solides kardiologisches als auch ein psychosomatisches Behandlungskonzept anbietet.



Depression

Der Fall: Hannelore Ühlein* (56 J., geschieden, zwei Töchter), Chefin einer Reinigungsfirma mit, wie viele gesagt haben, „Haaren auf den Zähnen“. Immer wollte sie mit dem Kopf durch die Wand, wollte alles kontrollieren und im Griff haben. Sie war nicht unbedingt beliebt, aber von den meisten respektiert. Dann kommt plötzlich eine Phase, in der ihr ganz alltägliche Dinge immer schwerer fallen. Wo es eine Last wird, den Telefonhörer zu nehmen und mit Geschäftspartnern über ein Angebot zu streiten. Sie igelt sich mehr und mehr ein, und als sie ein gutes halbes Jahr später ihren Infarkt erleidet, ist es ihr, als hätte sie ihn schon erwartet. Die Zeit im Krankenhaus hat sie im Nachhinein als Erlösung in Erinnerung. Alle kümmerten sich um sie, sie war in einer perfekten Umgebung.

Zu Hause beginnen die Probleme. Wenn Terry, ihre 18-jährige jüngste Tochter, mit der sie zusammenlebt, mittags von der Schule nach Hause kommt, sitzt sie im Morgenmantel im Sessel und sagt nichts. Und wenn es Abend wird, sagt sie erleichtert, dass sie wieder einen Tag geschafft hat. Nachts sitzt sie am Fenster und beobachtet die Katzen auf der Straße und denkt eigentlich an gar nichts. Gegen Morgen wird sie dann müde und schläft endlich ein, eine gute halbe Stunde, bevor Terry aufsteht und sich ihr Frühstück macht. Mama braucht noch viel Schlaf, denkt sie dann und schließt leise die Haustür, um sich auf den Schulweg zu machen. An die Zeit, als ihre Mama noch gesund war und mit ihr, wie mit einer größeren Schwester, um die Häuser gezogen ist, mag sie gar nicht denken.

Hannelore Ühlein leidet an einer schwerwiegenden Form einer **Postinfarkt-Depression**. Diese ist keineswegs aus heiterem Himmel gekommen – bereits in einem relativ kurzen halbjährigen Zeitraum vor dem Infarkt ergeben sich deutliche Hinweise auf ein aus-

geprägtes Erschöpfungssyndrom. Der Patientin kann und sollte sehr rasch mit modernen antidepressiven Medikamenten, die auch das Schlafverhalten regulieren, geholfen werden. Es wäre aber unbedingt wünschenswert, wenn die Patientin die bittere Erfahrung, die sie gegenwärtig erleben muss, nutzen würde, einmal eine tiefergehende Bilanz ihres Lebens anzugehen. Nicht nur die bitteren Gedanken mit Medikamenten auszulöschen, sondern den Heilungsprozess zu einem Reifungsprozess zu nutzen, das wäre ein gutes Ende dieser Geschichte.

Die Depression ist die häufigste Störung, die bei einer koronaren Herzkrankheit – nicht nur nach einem Herzinfarkt – auftreten kann. Sie kommt bei Frauen und Männern gleich häufig vor. Neuerdings hat sich auch gezeigt, dass die Depression ein Risikofaktor für die koronare Herzkrankheit ist. In einer Depression geht man mit seinem eigenen Körper und seinen Risikofaktoren allzu lässig um, was negativ auf die Entwicklung der koronaren Herzkrankheit wirkt. Davon unabhängig hat sich nach neuen Erkenntnissen die Depression als eigenständiger Risikofaktor erwiesen, der ebenso bedeutsam ist wie z. B. der Bluthochdruck. Wie die oben berichtete Geschichte zeigt, ist es eine Aufgabe von Familie und Freunden, den depressiven Menschen davon zu überzeugen, dass er sich in Therapie begibt und sich dadurch helfen lässt.

Widerstandsfähigkeit

Die Mehrzahl der Menschen, die wegen einer chronischen Herzerkrankung behandelt werden, leidet nicht an diesen Krankheitsbildern. Sie nehmen, wenn gleich oft genug auf sanften Druck ihrer Angehörigen, regelmäßig ihre Medikamente ein, versuchen, sich an die Ernährungsempfehlungen mit viel Salat, Gemüse und Früchten zu halten. Auch sie haben Sorgen und gelegentlich Ängste und Gefühle der Niedergeschlagenheit. Auch in ihnen kommt manchmal eine verstörende Erinnerung hoch – aber nie über längere

* Name von der Redaktion geändert.

Zeit und in einem solchen Ausmaß, dass es zu einer psychischen Krankheit wird.

Für ihre Ärzte sind sie chronisch kranke Patienten, die lebenslang auf Medikamente angewiesen sein werden – sie sehen sich aber, jetzt, da die Medikamente wirksam sind und sie sich bemühen, durch Veränderungen ihres Lebensstils ihren Teil dazu beizutragen, selbst durchaus als gesund an. Mit einem Wort: Sie haben **Steh-auf-Männchen-Qualitäten**. Sie reagieren auf Belastungen gelassen und sind in der Lage, Erfahrungen, auch solche von dramatischer Art, in ihre Lebensbiographie zu integrieren. Das gelingt nicht immer sofort und ist nicht ohne Schmerzen und Traurigkeit zu haben, aber ihre Trauer kennt immer ein Ziel – die Wiederherstellung von seelischen Lebensbedingungen, die auf Ausgleich angelegt sind, und in denen die Beschäftigung mit der Erkrankung nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Was Menschen auszeichnet, die schwere Lebenskrisen erfolgreich meistern, ob sie über ein besonderes „Nervenkostüm“ verfügen, ob sie in den prägenden Phasen ihres Lebens besonders günstige Bedingungen vorgefunden haben – gegenwärtig wissen wir das noch nicht genau. Aber das erfolgreiche Meistern, auch das erfolgreiche Altern wird zunehmend Gegenstand der Forschung: Das ist ein ziemlich radikaler Aufgabenwechsel – nicht die Suche nach krankmachenden, sondern die Suche nach gesundheitserhaltenden und seelisch stabilisierenden Faktoren kommt zunehmend ins Visier der Forschung. Wir werden alle davon profitieren.







Notfall: Herzinfarkt

Herzinfarkt – und danach?

Was kann ich für mich tun?

Prof. Dr. med. Heribert Schunkert, Ärztlicher Direktor des Deutschen Herzzentrums München

Schon als Junge wollte Peter Guld* Schreiner werden. Sein Wunsch wurde Wirklichkeit. Jetzt, mit 53, führte er erfolgreich einen Schreinerbetrieb mit acht Mitarbeitern, der ihm aber viel abverlangte. Umso mehr freute er sich auf den Urlaub auf Amrum, wo er gern und viel radelte. Diesmal machte er eine überraschende Erfahrung: Wenn er stärker in die Pedale trat, spürte er ein Brennen in der Brust; es verschwand schnell, wenn er das Tempo drosselte.

Zuhause war das vergessen. Viel Arbeit wartete auf ihn, vor allem musste er für einen Messestand auf der Ambiente ein Angebot liefern. Konzentriert arbeitend wollte er nicht wahrhaben, dass der brennende Schmerz ganz unvermittelt wieder zurückgekehrt war. Eine stärker werdende Übelkeit ließ die Konzentration für die Arbeit langsam schwinden, aber, so dachte Peter Guld, das Angebot mache ich jetzt noch fertig, bevor ich mich etwas hinlege. Eine halbe Stunde später kam zufällig seine Frau Klara ins Arbeitszimmer, um Rechnungen abzulegen. Peter Guld war blass und schwitzte stark, sodass seine Frau nach seinem Befinden fragte.

der Fall Peter Guld zeigt, werden sie meist nicht wahrgenommen. Wenn Peter Guld den Arzt aufgesucht hätte, um seine Beschwerden abzuklären, wäre der Herzinfarkt wahrscheinlich zu verhindern gewesen.

Aber so kam der Herzinfarkt ganz überraschend. Dann steht man vor einer folgenreichen Entscheidung. Werden die Beschwerden richtig gedeutet, der Notarzt verständigt und die Behandlung schnellstmöglich in Gang gesetzt, kann ein Herzinfarkt völlig folgenlos bleiben. Auf der anderen Seite können Zaudern, Verdrängen oder falsche Ratgeber einen nicht wiedergutzumachenden Schaden am Herzen anrichten oder zum Tod führen.

Denn beim Herzinfarkt kann Kammerflimmern auftreten, eine bedrohliche Herzrhythmusstörung, bei der das Herz chaotisch mehr als 300 Mal in der Minute schlägt. Der Notarzt ebenso wie die Ärzte im Krankenhaus können diese gefährliche Herzrhythmusstörung mithilfe eines Defibrillators durch einen Elektroschock sofort beseitigen. Zu Hause steht man dem Kammerflimmern hilflos gegenüber, es kommt zum Herzstillstand.

Die ersten Stunden

Der Herzinfarkt kommt plötzlich. Oft gibt es zwar Vorboten: Brustschmerzen und/oder Atemnot unter körperlicher oder seelischer Belastung. Aber wie

Beherztes Eingreifen tut Not

Die medizinische Wissenschaft hat sich auch der Frage gewidmet, was den Betroffenen und ihren Angehörigen durch den Kopf geht, wenn sie vom Herzinfarkt ereilt werden. Eine Tätigkeit nicht unterbrechen zu wollen, führt in der Regel zur Verdopplung

* Name von der Redaktion geändert.



der Zeit, bis die rettende Behandlung eingeleitet wird. Gleiches gilt für die Einnahme von Schmerzmitteln, die gegen den Herzinfarkt nichts ausrichten, aber durch die Verminderung der Schmerzen ein weiteres, gefährliches Abwarten begünstigen.

Insgesamt geht etwa zwei Drittel der Zeitdifferenz zwischen dem Auftreten der ersten Beschwerden bis zur Aufnahme im Krankenhaus auf das Konto der Entscheidungsfindung des Patienten. Dies ist umso verwunderlicher, als über 90% der Betroffenen wissen, dass ein Herzinfarkt tödlich sein kann. Die Daten machen deutlich, gutes Vorwissen und beherztes Handeln tun Not, wenn der Herzinfarkt eintritt. Mehr als die Hälfte aller Todesfälle ist noch vor der Aufnahme ins Krankenhaus zu beklagen.

Auf dem schnellsten Weg ins Krankenhaus

Klara Guld hat nicht lange gefackelt. Beim Anblick ihres Mannes und angesichts seiner Beschwerden hat sie sogleich die **112** angerufen, den Verdacht auf Herzinfarkt geäußert und dadurch den Ret-

tungswagen mit Notarzt alarmiert. Ihr Mann hat sich glücklicherweise nicht dagegen gewehrt, weil die Beschwerden immer bedrohlicher und die Angst immer stärker wurde. Nach dem Telefonat ging alles ganz schnell. Keine zehn Minuten später war der Notarzt vor Ort, nach kurzer Schilderung der Beschwerden wurde ein EKG geschrieben und die Diagnose **Herzinfarkt** gestellt. So schnell wie bei Peter Guld geht es zwar nicht immer, weil manchmal das EKG keine eindeutigen Befunde zeigt und deshalb Laboruntersuchungen angeschlossen werden müssen. Dank der heutigen diagnostischen Möglichkeiten und der klaren Handlungsleitlinien kann die Diagnose durch den Arzt fast immer mit großer Sicherheit gestellt werden.

Jetzt zählt jede Minute. Denn je schneller die Behandlung erfolgt, desto geringer ist der Schaden am Herzmuskel. Wenn die Therapie nach 2-3 Stunden seit Auftreten der ersten Beschwerden erfolgreich ist, erholt sich das Herz in der Regel vollständig. Nach 6 Stunden lassen sich noch große Teilerfolge erzielen, aber nach 24 Stunden kommt die Hilfe für den Herzmuskel oft zu spät.



Blick in die Herzkranzarterie mit einem frischen Blutpfropf, der die Ader vollständig verschließt. So entsteht ein Herzinfarkt.

Was ist passiert?

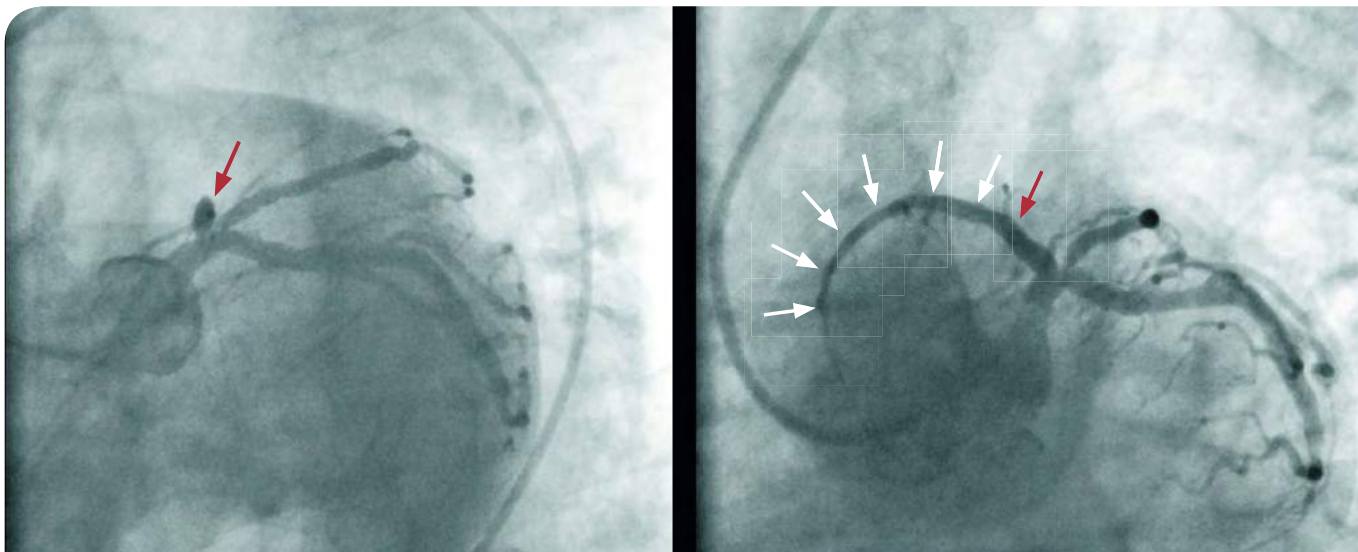
Was Peter Guld und seine Frau nicht sehen konnten, war, dass sich in der Herzkranzarterie, welche die Vorderwand des Herzens versorgt, ein Gerinnsel gebildet hatte. Dieses Gerinnsel hat plötzlich die Ader komplett verstopft und einen Teil des Herzmuskels von der Sauerstoffzufuhr abgeschnitten. Während sich das Gerinnsel in der Herzkranzarterie über Tage oder Stunden hinweg gebildet hatte, war die Arteriosklerose (Arterienverkalkung), die dem Herzinfarkt zugrunde liegt, die Folge eines jahrelangen Prozesses. Verursacht wird dieser Prozess durch Risikofaktoren, Bluthochdruck, hohe Cholesterinwerte, Bewegungsmangel, Übergewicht, Diabetes, Rauchen, Stress, aber auch durch erbliche Veranlagung, wenn Herzinfarkte in der Familie häufig vorgekommen sind.

Was ist zu tun?

Für die Ärzte gilt es, beim Auftreten des Herzinfarkts so schnell wie möglich den Blutstrom in der verstopften Ader wiederherzustellen. Auch müssen mögliche Komplikationen in der Akutsituation bedacht und vorbeugende Maßnahmen ergriffen werden. So wird das EKG am Monitor überwacht und der Patient mit Kanülen versorgt, um Medikamente zu verabreichen. An erster Stelle steht ASS, weil hiermit der Verklumpung der Blutplättchen in der Herzkranzarterie entgegengewirkt werden kann. Weitere Medikamente dienen der Schmerzlinderung und der Regulierung des Blutdruckes.

Die Krankenhausbehandlung des Herzinfarkts hat eine rasante Entwicklung genommen. Noch vor 50 Jahren starb jeder dritte Patient, der mit der Diagnose eines Herzinfarkts aufgenommen wurde. Lag ein Diabetes dem Herzinfarkt zugrunde, starb sogar mehr als die Hälfte der Patienten. Die Einführung von immer besseren Medikamenten zur Auflösung des Blutgerinnsels, die Etablierung von Intensivstationen und CPUs (Brustschmerzambulanzen) sowie die kathetergestützte Wiederherstellung der Durchblutung des Herzens (Stentbehandlung) haben die Krankenhaussterblichkeit bis unter 5% verringern können. Als großartiger Erfolg ist zu werten, dass bei rascher Wiedereröffnung des Herzkranzgefäßes jeglicher Schaden vom Herzmuskel abgewendet und das Leben in unveränderter Freude und Leistungsfähigkeit fortgesetzt werden kann.

So sind auch bei Peter Guld die nächsten Stunden so rasant verflogen, dass er sich heute kaum mehr daran zu erinnern vermag. Eine halbe Stunde nach dem Telefonat waren er und seine Frau im Krankenhaus, wo er bereits erwartet wurde. Nach kurzer Bestätigung der Diagnose und einer Blutentnahme rollte Peter Guld auf einer Trage ins Herzkatheterlabor. So vergingen von seiner Ankunft im Krankenhaus bis zur Wiedereröffnung seiner Herzkranzarterie gerade einmal 40 Minuten. In dieser Zeit wurde



Herzinfarkt: Verschluss in der linken vorderen Herzkranzarterie (LAD), links. Nach dem Kathetereingriff ist das Gefäß geöffnet und die Durchblutung wiederhergestellt, unten. Ein solcher Erfolg ist nur bei einem Eingriff in den ersten 2 bis 3 Stunden nach dem Herzinfarkt möglich.

Peter Guld auf den Herzkathetertisch gelegt, die Leiste mit einem örtlichen Anästhetikum betäubt und eine Kanüle in die Leistenarterie eingeführt. Über diesen Zugang ließ sich dann das Herz mit Kathetern sondieren und die verstopfte Arterie darstellen. Mit einem feinen Draht wurde das Gerinnsel durchstoßen und der Blutstrom zum Herzmuskel wieder freigegeben. Sofort bildeten sich die massiven Schmerzen in der Brust zurück. Für eine komplette Aufweitung der Ader wurde eine Gefäßstütze, ein Stent, eingesetzt. Das Blut konnte wieder fließen und der Herzmuskel nach ein paar Stunden der Regeneration seine Arbeit wieder voll aufnehmen. Peter Guld wurde noch einen Tag auf der Intensivstation überwacht, bevor es dann für weitere vier Tage auf die Normalstation ging.

Einen weiteren Herzinfarkt verhindern

Peter Guld musste allerdings lernen, dass die Behandlung des Herzinfarkts nicht im Herzkatheterlabor aufhört. Die koronare Herzkrankheit, die den Herzinfarkt hervorrief, bleibt bestehen. Auch wenn das Ergebnis der Infarktbehandlung hervorragend ist, kommt es jetzt darauf an, einen weiteren Herzinfarkt zu verhindern. Eine dreifache Therapie kann das Fortschreiten der koronaren Herzkrankheit bremsen:

- ♥ Umstellung des Lebensstils auf gesunde Ernährung (Mittelmeerküche) und regelmäßige Ausdauerbewegung, am besten 5-mal die Woche 30 Minuten. Die Intensität der Bewegungstherapie muss vom Kardiologen festgelegt werden.
- ♥ Konsequente Ausschaltung aller Risikofaktoren: Bluthochdruck, hohe Cholesterinwerte, Bewegungsmangel, Diabetes, Rauchen, Stress. Der Blutdruck sollte unter 140/90 mmHg, bei über 80-Jährigen unter 150/90 mmHg gesenkt werden. Ein LDL-Cholesterinwert möglichst unter 55 mg/dl (1,8 mmol/l) sollte angestrebt werden.

♥ Medikamente: Dazu gehören nach Herzinfarkt:

♥ Medikamente, die die Gerinnungsbildung verhindern: ASS 100mg auf Dauer und zusätzlich Prasugrel oder Ticagrelor, die nach Herzinfarkt 12 Monate lang eingenommen werden sollten – unabhängig davon, ob ein beschichteter oder ein unbeschichteter Stent eingesetzt wurde

♥ Statine, die das Cholesterin senken, auf Dauer.

♥ Betablocker für 1 bis 2 Jahre nach dem Herzinfarkt, wenn keine Herzschwäche vorliegt. Bei Herzschwäche auf Dauer.

♥ ACE-Hemmer, um den Bluthochdruck zu behandeln und das Herz zu schützen. Wenn sie wegen Husten nicht vertragen werden, Sartane.

Über die Therapie, die nach einem Herzinfarkt notwendig ist, gab es für Peter Guld eine Menge zu lernen. Vieles wurde ihm noch im Krankenhaus erklärt. Mehr noch lernte Peter Guld in der darauffolgenden Anschlussheilbehandlung.

Rehabilitation und Kontrollen

In der Rehabilitation können die Patienten lernen, mit ihrer Krankheit umzugehen, wachsam, aber nicht ängstlich zu sein. Dort kann man mit einem gesunden Lebensstil vertraut werden, die Therapie mit Medikamenten verstehen. Die Ärzte haben genug Zeit, die Fragen der Patienten zu beantworten und vermitteln ihnen dadurch Sicherheit für ihr zukünftiges Leben.

Nach der Reha sind der Kontakt und die Nachbetreuung durch den Hausarzt und den Kardiologen und deren enge Zusammenarbeit wichtig. Ein bis drei Monate, dann sechs Monate nach der Stentbehandlung, später halbjährlich oder jährlich sollte das Herz mit einem Belastungs-EKG und einer Echokardiographie kontrolliert werden, je nachdem wie ausgeprägt die Ablagerungen an den Arterien und der Schaden am Herzmuskel sind.

Der Hausarzt sollte regelmäßig den Kaliumspiegel und die Nierenfunktion kontrollieren, wenn ACE-Hemmer oder Sartane eingenommen werden, um Nebenwirkungen zu vermeiden.

Eine Herzkatheteruntersuchung ist dann nötig, wenn das EKG auffällig ist oder erneut Beschwerden (Brustschmerzen und/oder Atemnot) auftreten. Sollte das der Fall sein, kann man nicht auf den nächsten Kontrolltermin warten, sondern muss sich **sofort** vom Kardiologen untersuchen lassen. Wenn dort kein Termin zu bekommen ist, ist die nächste CPU (s. S. 141) oder eine große internistische Klinik, die ein Herzkatheterlabor hat, die Alternative.

Der Fall der Sybille Dohm

Sybille Dohm*, eine pensionierte Lehrerin, lebte schon immer allein und kam damit gut zurecht. Gegen ihren hohen Blutdruck und die hohen Cholesterinwerte nahm sie die verordneten Medikamente recht regelmäßig ein. Aber sie ernährte sich von Fertigprodukten, weil sie ungern kochte und bewegte sich nur, wenn es unbedingt nötig war, z. B. wenn sie einkaufte oder ihre Freunde besuchte.

Seit zwei Tagen fühlte sich die 72-jährige Frau zunehmend unwohl. Zunächst waren es eine heftige Übelkeit und Druck in der Brust, die sie in ihrer Wohnung gefangen hielten. Sie blieb im Bett liegen, da der Versuch aufzustehen die Beschwerden nur noch verschlimmerte. Nach zwei weiteren Tagen ging die Übelkeit langsam zurück, aber es trat eine zunehmende Luftnot auf, sodass Sybille Dohm nichts anderes übrig blieb, als ihren Hausarzt zu rufen. Da sie nicht in die Sprechstunde kommen konnte, bekam sie am Abend des dritten Tages einen Hausbesuch ihres Arztes, der sofort ihren besorgniserregenden Zustand richtig einschätzte und den Notarztwagen herbeirief. Im Krankenhaus wurde ein nicht mehr frischer Herzinfarkt diagnostiziert. Die Blutuntersuchungen

* Name von der Redaktion geändert.



zeigten, dass der Herzmuskel massiven Schaden genommen hatte. Bei Sybille Dohm wurde eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt, wobei sich nur mit Mühe das schon etwas ältere Gerinnsel in der Herzkranzarterie auflösen ließ. So wurde die Durchblutung des Herzens wiederhergestellt, aber große Teile der Herzhinterwand waren zugrunde gegangen.

Die Wiederherstellung der Durchblutung durch den Kathetereingriff konnte nur noch erreichen, die Vernarbung im Herzmuskel günstig zu beeinflussen.

Der Fall von Sybille Dohm, die durch zu langes Warten ihrem Herzen einen erheblichen Schaden zufügte, ist typisch für ältere Menschen, die alleine leben. Für sie hat sich das Hausnotrufsystem bewährt, durch das man im Notfall sofort Hilfe holen kann. Es wird vom Malteser Hilfsdienst, den Johannitern, dem Arbeiter-Samariter-Bund, dem Roten Kreuz und anderen angeboten.

Herzmuskelschwäche als Folge eines Herzinfarkts

Eine häufige und langfristig belastende Komplikation ist die Herzmuskelschwäche. Sie entsteht dadurch, dass beim Herzinfarkt große Teile des Herzmuskels zugrunde gehen. Übrig bleibt Narbengewebe, das jedoch keine Kraft besitzt, Blut durch die Adern zu treiben. Die Folge ist, dass das Herz abschläfft, da auch die noch gesunden Anteile des Herzmuskels überstrapaziert werden und so langfristig an Kraft verlieren.

Diesen Prozess aufzuhalten ist die Aufgabe der modernen Medikamente. So hat eine Vielzahl von Studien an tausenden Herzinfarktpatienten gezeigt, dass Wirkstoffe, welche Angiotensin II (ACE-Hemmer/AT1-Blocker) oder Aldosteron (Spironolacton oder Eplerenon) neutralisieren, auf Dauer die Umbauprozesse im Herzmuskel günstig beeinflussen können. Gleiches gilt für die Neutralisierung der

Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin durch die Einnahme von Betablockern. Zudem müssen häufig harntreibende Medikamente eingenommen werden, um das überschüssige Wasser aus dem Körper zu bringen.

So hat sich der Medikamentenplan für Sybille Dohm um weitere Wirkstoffe verlängert. Allerdings wurden die Beschwerden nach einem dreiwöchigen Krankenhausaufenthalt nach und nach besser. In der Rehabilitationsklinik wurde sie mit einem neuen Lebensstil vertraut und es ging weiter bergauf. Allerdings machten sich die Folgen der zu späten Behandlung des Herzinfarkts bemerkbar. Die Auswurfraction ihres Herzens lag nur noch bei 25 %. Dann ist das Risiko für das lebensbedrohliche Kammerflimmern erhöht. Deshalb teilte ihr Kardiologe ihr mit, dass er in zwei Monaten einen Defibrillator einsetzen wird, der durch einen Elektroschock Kammerflimmern beenden kann. Keine einfache Therapie, aber eine Lebensversicherung.

Sollten sich nochmals Beschwerden einstellen, die den Verdacht auf einen Herzinfarkt aufkommen lassen, wird Sybille Dohm sofort die **112** anrufen. Das hat sie jetzt gelernt.

Gerade noch gerettet

Die dramatische Geschichte des Martin Brinkmann

Prof. Dr. med. Dietrich Andresen, Kardiologie an der Evangelischen Elisabeth Klinik, Berlin

Ich wachte auf. Da war er wieder, dieser Schmerz in der Brust. Ich kannte ihn schon seit ein paar Tagen. Auf dem Weg zur Arbeit mit meinem Fahrrad spürte ich ein leichtes Ziehen hinter dem Brustbein. Ich fuhr dann etwas langsamer, der Schmerz verschwand.

Jetzt war das anders. Der Schmerz wurde heftiger und breitete sich über die ganze Brust aus. Das Atmen fiel mir schwer, ich begann zu schwitzen, ich hatte Angst. Stand auf. Meine Frau wurde wach. „Was ist?“ „Nichts, alles gut. Ich muss etwas Falsches gegessen haben. Mir ist übel.“ „Soll ich einen Arzt rufen?“ „Nein, nein, es geht schon, wird gleich besser.“

Frau: Ich schlief wieder ein. Viel später – es könnte Stunden später gewesen sein, hörte ich ein Poltern im Badezimmer. „Martin, ist was passiert? Martin! Keine Antwort. Maaartin!!!“ Ich sprang aus dem Bett, laufe ins Badezimmer. Da liegt er, regungslos. Sein Gesicht ist blau angelaufen, die Augen offen, mit starrem Blick nach oben gerichtet. Oh mein Gott! Martin... nicht sterben. Wo ist das Telefon? „Hier die Rettungsleitstelle, was kann ich für Sie tun?“ „Ja, hier Anneliese Brinkmann*, Krumme Straße 24, 1. OG links. Schnell, schnell, mein Mann liegt bewusstlos im Badezimmer, ist ganz blau im Gesicht.“

„Wir schicken Ihnen ein Notarztteam, öffnen Sie bitte die Wohnungstür, wir sind in wenigen Minuten bei Ihnen.“

Tatsächlich waren sie sofort da, sie stehen vor mir, ich war erleichtert.

290 000 Menschen erleiden in Deutschland pro Jahr einen Herzinfarkt. Nicht selten geht der Herzinfarkt wie in diesem Fall mit der Komplikation eines plötzlichen Herz-Kreislauf-Stillstandes einher.

Wie kommt es zu einem Herzinfarkt?

Wie in einem Kanalsystem mit zahlreichen Verzweigungen durchziehen die Herzkranzarterien unseren Herzmuskel und transportieren sauerstoff- und nährstoffreiches Blut zu den einzelnen Muskelzellen. Wird ein Kranzgefäß durch einen plötzlich entstehenden Blutpfropf (Thrombus) verstopft, sprechen wir von einem Herzinfarkt (infarcire, lateinisch verstopfen).

Was spürt der Patient? In aller Regel geht der Herzinfarkt mit Brustschmerzen einher, die von ihrer Heftigkeit (kaum zu spüren bis unerträglich), seinem Charakter (brennend, drückend, beklemmend) sowie seinen Begleiterscheinungen (Übelkeit, Schweißausbruch, Luftnot) sehr unterschiedlich ausgeprägt sein können. Hilfreich zur Einschätzung der Beschwerden ist auch die Ausbreitung der Schmerzen über der Brust: Der Herzinfarktschmerz ist flächenhaft und nicht auf einen Punkt begrenzt. Wenn also ein Patient mit einem Finger den Ort seiner Brustschmerzen lokalisieren kann, handelt es sich mit sehr großer Wahrscheinlichkeit nicht um einen Herzinfarkt (s. S. 139).

* Name von der Redaktion geändert.



Warum ist der Herzinfarkt so gefährlich?

Dem Patienten mit einem Herzinfarkt drohen zwei Gefahren, die umso bedrohlicher werden, je länger er zögert, Hilfe zu rufen:

♥ Die **akute Herzschwäche**: Durch die Verstopfung eines Herzkranzgefäßes werden Teile des Herzmuskels nicht mehr durchblutet. Die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung der Muskelzellen wird abrupt gestoppt, Teile des Muskels können sich nicht mehr zusammenziehen (Funktionsverlust). Wenn nur ein kleines Gefäß verstopft ist, können die übrigen gesunden Muskelabschnitte den Funktionsverlust ausgleichen. Bei größeren Infarkten geht das nicht und die gesamte Herzkraft lässt nach. Das Herz wird schwächer, das Blut staut sich in der Lunge, der Patient entwickelt Luftnot, wird unruhig und bekommt schließlich das Gefühl, er müsse ersticken.

♥ Muskelzellen, die nicht mehr ernährt werden, können plötzlich elektrisch außer „Rand und Band“ geraten. Sie überziehen den gesamten Herzmuskel mit tausenden ungeordneten elektrischen Erregungen (**Herzkammerflimmern**). Die Folge: Der

Herzmuskel kann sich nicht mehr zusammenziehen, er zuckt nur noch. Das Herz bleibt stehen, der Kreislauf bricht zusammen. Der Patient wird innerhalb weniger Sekunden ohnmächtig, bricht zusammen und verstirbt nach wenigen Minuten am **plötzlichen Herztod**, wenn nicht sofort Wiederbelebensmaßnahmen eingeleitet werden.

Diese lebensbedrohlichen Komplikationen unterstreichen die Dringlichkeit, mit der eine Herzinfarkttherapie vorgenommen werden muss. Sie macht zugleich deutlich, dass ihr Erfolg ganz wesentlich vom richtigen Verhalten der Patienten und seiner Angehörigen abhängt.

Wie muss ich mich als Patient bzw. Angehöriger verhalten?

Vor allem gilt es, die Symptome ernst zu nehmen. Dies ist leicht, wenn die Beschwerden sehr heftig sind und Todesangst besteht. Die meisten Infarkte machen jedoch nicht so ausgeprägte Beschwerden und werden daher, wie von Martin Brinkmann, nicht selten fehlgedeutet (vielleicht will man es im Unterbewusstsein auch nicht wahrhaben, einen Herzinfarkt

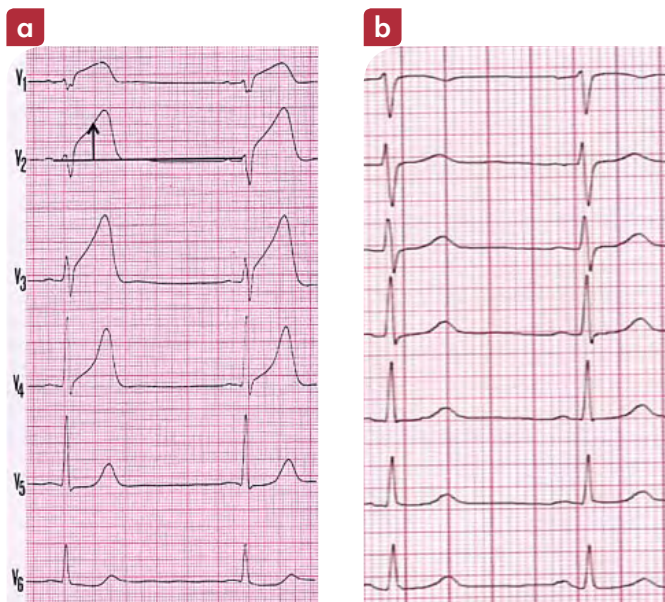


Abb. 1: a) STEMI (ST-Strecken-Hebungsinfarkt) bei einem 53-jährigen Patienten mit ausgeprägten Brustschmerzen sowie Übelkeit und Schweißausbruch. Man sieht deutlich im Vergleich zu einem normalen EKG (b) die angehobene ST-Strecke (Pfeil).

zu haben). Aber genau in dieser Verzögerung liegt die große Gefahr für die Patienten, dass ein größerer Teil des Herzmuskels definitiv zerstört wird und der Patient dadurch akut oder auch langfristig eine Herzschwäche entwickelt. Auch kann der Patient plötzlich Kammerflimmern bekommen, ohnmächtig werden und am plötzlichen Herztod sterben.

Frau Brinkmann: „Als mein Mann aus dem Bett aufstand, hatte ich gleich das Gefühl, da stimmt was nicht“, erzählt sie später und ergänzt voller Selbstvorwürfe: „Warum habe ich nicht gleich die 112 gewählt, denn irgendwie war ich schon beunruhigt. Warum habe ich nicht Wiederbelebung gelernt, wie ich es schon immer vorhatte. Da hätte ich wahrscheinlich Martin viel ersparen können.“

Deshalb gilt: Beim geringsten Verdacht des Patienten oder seiner Angehörigen, es stimme was nicht in der Brust, sollte umgehend der Rettungsdienst alarmiert werden (Telefon: 112). Dann bitte möglichst ruhig und knapp erzählen, wie der Name ist, von wo aus angerufen wird und welche Beschwerden be-

stehen. Bis zum Eintreffen des Rettungsteams legt sich der Patient in halbsitzender Position am besten auf ein Sofa oder einen bequemen Sessel, das Fenster wird geöffnet, um für viel frische Luft zu sorgen. Wichtigste Aufgabe für den Angehörigen ist es, möglichst Ruhe zu bewahren und auf den Patienten beruhigend einzuwirken. Wenn ein kurzzeitig wirksames Nitrat vorhanden ist, dann kann dies gegeben werden (zum Beispiel 2 Hübe Nitro-Spray unter die Zunge oder eine Kapsel Nitro-Lingual zerbeißen und die Flüssigkeit im Mund zergehen lassen).

Ganz wichtig ist, dass der Patient bis zum Eintreffen der Rettungsmannschaft nicht alleine im Zimmer gelassen werden darf. Zu groß ist das Risiko, dass er plötzlich bewusstlos wird und dann die Wiederbelebensmaßnahmen erst verzögert eingeleitet werden. Hilfreich ist in solchen Situationen auch, sich vorher klarzumachen, welche Schritte im Falle einer solchen plötzlichen Bewusstlosigkeit vorzunehmen sind.

Was macht das Rettungsteam?

Zu einem Patienten, bei dem der Verdacht auf Herzinfarkt besteht, trifft das Rettungsteam in aller Regel mit einem oder zwei Rettungssanitätern und einem Notarzt ein. Der übernimmt die komplette weitere Behandlung des Patienten. Der Patient wird dazu kurz zu seinen Beschwerden befragt. Er erhält über eine Nasensonde Sauerstoff, ein EKG wird geschrieben und eine dünne Plastiknadel (Braunüle/Flexüle) in eine Vene geschoben. Über diese können dann Medikamente (Schmerz- und Beruhigungsmittel, Herzmedikamente) gegeben werden. Das EKG ist für den Notarzt von großer Bedeutung, da er daraus ersehen kann, um welche Form eines Herzinfarkts es sich handeln könnte.

Handelt es sich um einen STEMI (**ST-Strecken-Hebungsinfarkt**, Abb. 1), also um eine komplette Verstopfung eines Herzkranzgefäßes, muss das Gefäß

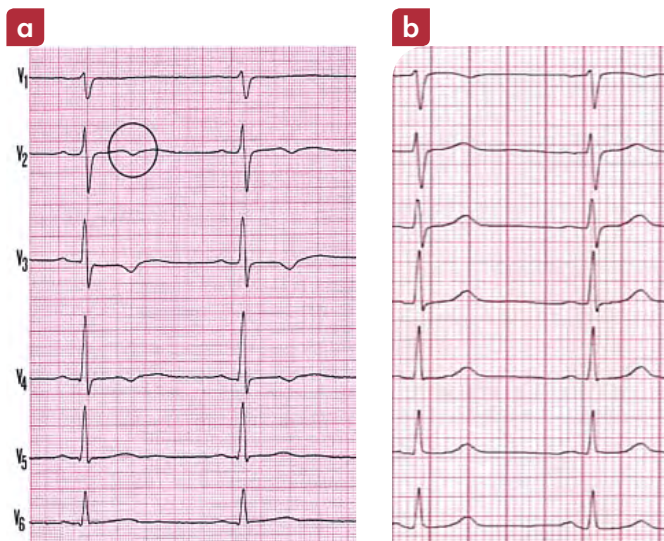


Abb. 2: a) NSTEMI (Nicht-ST-Strecken-Hebungsinfarkt) bei einem 64-jährigen Patienten mit ebenfalls ausgeprägten Brustschmerzen. Man sieht deutlich im Vergleich zu einem normalen EKG (b) keine ST-Streckenhebung, sondern geringgradige nicht infarkttypische Veränderungen (Kreis).

sofort wieder eröffnet werden. Nur so kann ein dauerhafter Muskelschaden vermieden werden. Die Amerikaner sprechen treffend von **Time is muscle. Zeit ist Muskel**. Je schneller, desto besser.

Der Patient wird dazu in Begleitung des Notarztes in eine Akutklinik gebracht, in der ohne Zeitverzögerung (also auch nachts oder am Feiertag) eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt wird. In Deutschland existieren zahlreiche Netzwerke gemeinsam operierender Rettungssysteme mit Herzkathetereinrichtungen, die organisatorisch und logistisch so gut verknüpft sind, dass Patienten vom Notarzt sogar direkt (ohne Umwege über die Intensivstation) in den Herzkatheterraum gebracht werden.

Auch Herr Brinkmann, der nicht nur einen großen Herzinfarkt im Bereich der vorderen Herzwand (Vorderwandinfarkt) erlitten hatte, sondern darüber hinaus als Komplikation Herzkammerflimmern bekam, musste sofort in eine Klinik mit einem Herzkatheterraum. Allerdings musste er zunächst noch in der Wohnung stabilisiert werden. Das heißt: Das Kammerflimmern, das der Notarzt im EKG gesehen

hatte, musste zunächst beseitigt werden. Dies war erst nach mehrmaliger Defibrillation durch Elektroschocks sowie intensiver Herzdruckmassage und der Gabe von 300 mg Amiodaron (ein Medikament gegen Herzrhythmusstörungen) möglich. Auch fehlte dem Körper nach so langem Atemstillstand Sauerstoff, sodass der Notarzt Herrn Brinkmann intubierte (einen Schlauch in die Luftröhre führte) und künstlich beatmete. Und schließlich musste das Herz wieder mit so viel Kraft pumpen, dass es einen einigermaßen stabilen Blutdruck aufbauen konnte. Dies gelang dem Notarzt durch die Gabe eines herzwirksamen Hormons (Adrenalin).

Diese einzelnen therapeutischen Notfallmaßnahmen sind nicht selten zeitaufwendig und lassen Angehörige unruhig werden und fragen, warum man den Patienten nicht endlich ins Krankenhaus fahre. Die Antwort ist einfach: Für Patienten, die sich nicht in einer einigermaßen stabilen Herz-Kreislauf-Situation befinden, besteht ein zu hohes Risiko, dass sie den Transport nicht überleben.

Auch bei Brustschmerzen ohne typische EKG-Veränderungen wie dem NSTEMI (**Nicht-ST-Strecken-Hebungsinfarkt**) oder der instabilen Angina pectoris (Abb. 2) wird der Notarzt den Patienten in eine Klinik bringen, die über eine Herzkathetereinrichtung verfügt. Dieser Patient muss jedoch nicht sofort (also auch nicht nachts oder am Wochenende) mittels Herzkatheter untersucht werden, sondern wird zunächst auf die Intensiv-/Überwachungsstation gelegt. Eine Katheteruntersuchung sollte innerhalb der folgenden 24–72 Stunden erfolgen.

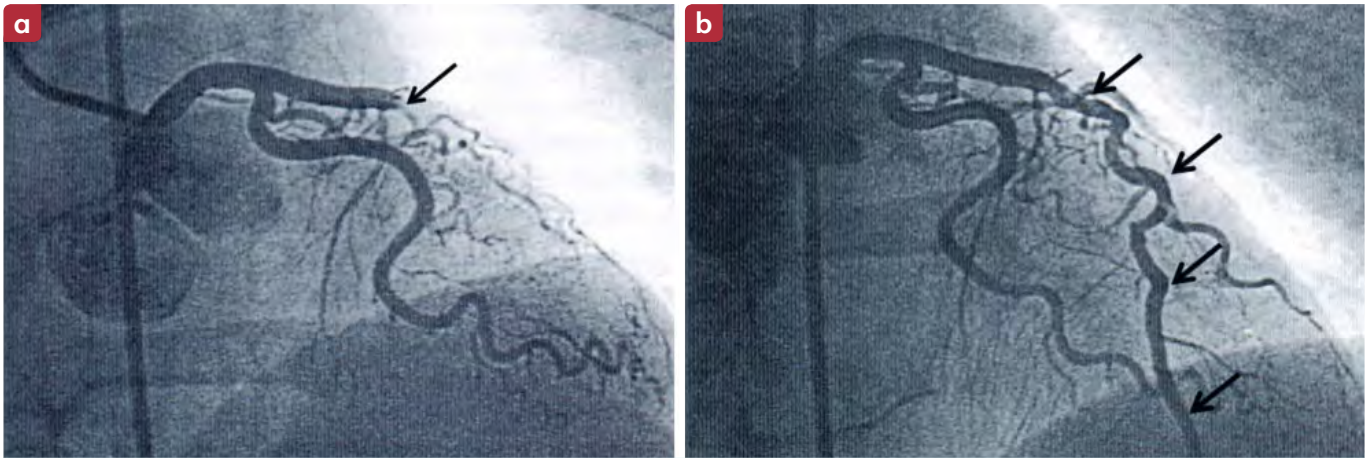


Abb. 3: a) Verschlussene vordere Herzkranzarterie des 53-jährigen Patienten mit einem STEMI (ST-Strecken-hebungsinfarkt), b) nach Wiedereröffnung.

Was wird in der Klinik gemacht?

Bei einem Patienten mit vollständigen Verschluss eines Herzkranzgefäßes, einem STEMI, wird sofort eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt. Das verschlossene Gefäß wird mit Kontrastmittel dargestellt und wieder eröffnet (Abb. 3).

Nach der Wiedereröffnung des Gefäßes wird der Patient zunächst auf die Intensiv-/Überwachungsstation gelegt. Insbesondere wird sein EKG dauerhaft abgeleitet, sodass bei plötzlichem Auftreten von Kammerflimmern sofort ein Elektroschock (Defibrillation) gegeben werden kann (Abb. 4).

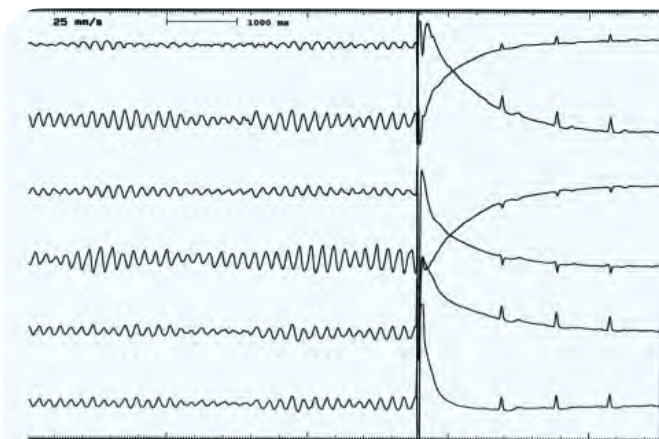


Abb. 4: Herzkammerflimmern, das erfolgreich durch einen Elektroschock (Defibrillation) beendet wird.

Auch kann auf der Intensivstation die Komplikation einer akuten Herzschwäche (Herzinsuffizienz) behandelt werden. Dazu müssen die Patienten bisweilen mehrere Tage beatmet und gezielt mit speziellen Herz-Kreislaufmitteln behandelt werden. Und schließlich muss bei den Patienten, die wie Herr Brinkmann eine längere Zeit eine nur eingeschränkte Gehirndurchblutung hatten, das Gehirn vor weiterem Schaden geschützt werden. Dazu werden sie in ein künstliches Koma versetzt.

Was ist ein künstliches Koma? Wir sprechen von einem **künstlichen Koma**, wenn ein Patient in eine tiefe Narkose gebracht wird. Dies wird getan, wenn das Gehirn z. B. durch einen Verkehrsunfall oder, wie bei Martin Brinkmann, durch eine vorübergehende fehlende Durchblutung zu Schaden kommt. Bei einem Gehirn, das nicht durchblutet wird, kommt es zum Untergang zahlreicher Gehirnzellen. Dieser Prozess führt wiederum zu einer Überaktivität anderer Gehirnabschnitte, bei der schädigende Stoffwechselprodukte freigesetzt werden, die zur Selbstzerstörung weiterer Gehirnzellen führen. Diesen Prozess der Selbstschädigung durch krankhafte Stoffwechselforgänge hemmt man durch ein künstliches Koma. Das Gehirn wird für eine gewisse Zeit „schlafen gelegt“.

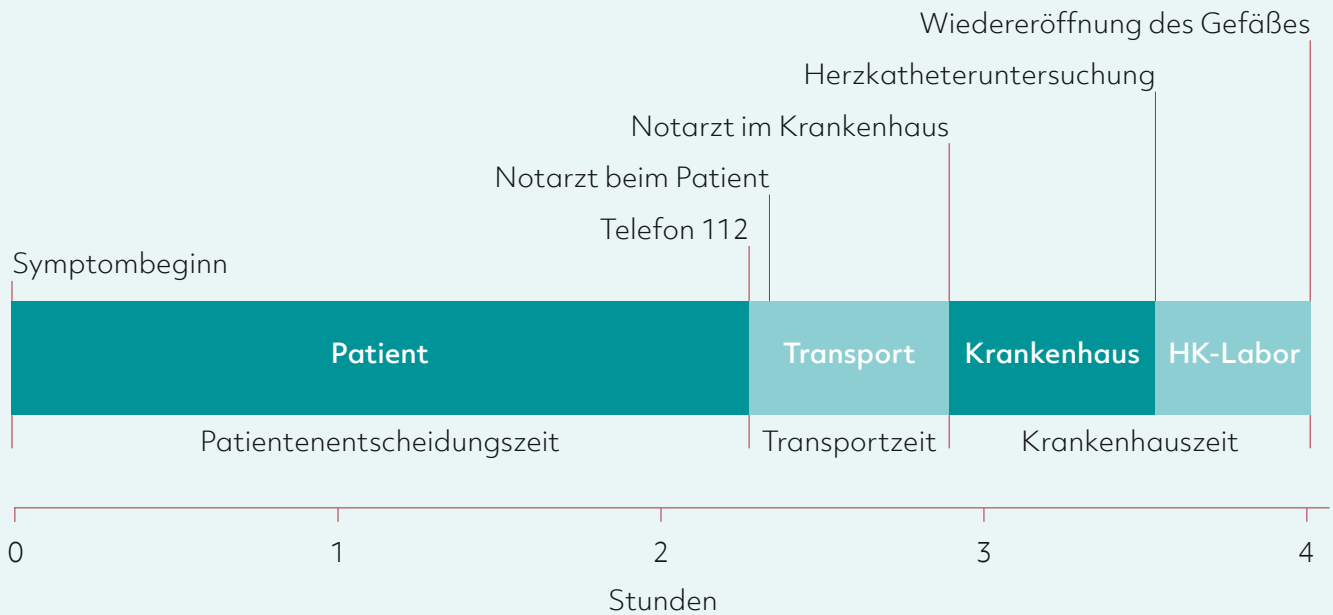


Abb. 5: Schematischer Ablauf eines Herzinfarkts. Man erkennt, dass die größten Verzögerungen durch ein nicht selten zögerliches Verhalten der Patienten entsteht, den Notruf zu tätigen (HK-Labor = Herzkatheterraum, in dem das verschlossene Gefäß wiedereröffnet wird).

Auch Martin Brinkmann wurde in ein künstliches Koma versetzt. Im Herzkatheterraum hat man das verschlossene Gefäß in wenigen Minuten zwar wieder eröffnet. Wegen der späten Wiederbelebung sowie wegen einer sich entwickelnden Herzschwäche war ein längerer Aufenthalt auf der Intensivstation erforderlich. Als der Patient nach zwei Tagen als Folge der doch schweren Herzschwäche eine Lungenentzündung bekam, sank die Hoffnung auf einen günstigen Verlauf zunehmend. Ein glückliches Ende schien weit weg.

Obwohl seine neurologischen Daten gar nicht so schlecht waren, bestimmten viele Komplikationen seinen Infarkt. Das künstliche Koma wurde nach einer Woche beendet. Alle hofften, dass er schnell wieder wach werden würde. Doch Herr Brinkmann wurde nicht wach. Ein Überleben schien aussichtslos.

Doch keiner gab auf. Weder die Schwestern, noch die Ärzte und auch nicht die Ehefrau, die jeden Tag an seinem Bett saß und mit ihm redete, als würde er etwas verstehen. Vielleicht ja doch?

Und tatsächlich, am 27. Februar, 18 Tage nach seinem Herzinfarkt, nahm Martin Brinkmann mit seiner Umgebung Blickkontakt auf. Und dann ging alles ganz schnell. Martin Brinkmann machte täglich große Fortschritte.

„Es war der schönste Tag in meinem Leben“, sagte eine strahlende Ehefrau, neben ihrem Mann auf der Bank im Garten der Rehabilitationsklinik sitzend. „Ich weiß gar nichts“, erwiderte er. „Gut so“, sagte sie und nahm ihn in den Arm.

Rettungskette bei Herzstillstand

Prof. Dr. med. Dietrich Andresen, Kardiologie an der Evangelischen Elisabeth Klinik, Berlin

Kommt es bei einem Herzinfarkt in der Wohnung, am Arbeitsplatz, auf der Straße zu der gefürchteten Komplikation eines plötzlichen Herzstillstandes, ist das Überleben des Patienten nur dann möglich, wenn bis zum Eintreffen des Notarztes eine konsequente und effektive Wiederbelebung durchgeführt wird. Da durch den Herzinfarkt die Blutversorgung bestimmter Herzmuskelabschnitte – infolge eines Blutgerinnsels in einem Herzkranzgefäß – unterbrochen ist, ist die Wiedereröffnung des Gefäßes die wichtigste therapeutische Maßnahme. Je früher dies geschieht, desto günstiger für die Lebenserwartung des Patienten und seine Lebensqualität. Die logistischen Abläufe im Krankenhaus und seitens des Rettungsdienstes (Notarzt) sind gut organisiert, sodass durch den Transport oder im Krankenhaus keine größeren Zeitverluste entstehen. Kritisch dage-

gen ist die lange Zeit, die der Patient wartet, bis er den Notruf tätigt. Der Schlüssel zur erfolgreichen Behandlung liegt daher wesentlich in den Händen des Patienten und seiner Angehörigen. Je schneller entschieden wird, das Rettungssystem zu alarmieren, je früher kann aus einem verschlossenen Herzkranzgefäß ein offenes werden. Time is muscle and muscle is life. Zeit ist Muskel und Muskel ist Leben.

Leben retten kann man lernen. Das Vorgehen – Herzdruckmassage – ist relativ einfach, aber es muss in Wiederbelebungskursen gelernt und geübt werden. Diese Kurse werden z. B. von der Johanniter-Unfall-Hilfe, dem Malteser Hilfsdienst, dem Arbeiter-Samariter-Bund und dem Deutschen Roten Kreuz angeboten. Die vielen privaten Anbieter finden Sie online unter: www.notfallmedizin.de.

Rettungskette: Ersthelfer, Notarzt und Klinik

1. ERSTHELFER



Erkennen des Notfalls



Hilfe rufen (Tel. 112)



Sofortige Herzdruckmassage



Defibrillation, wenn AED* gebracht wurde.

*AED = Automatisierter Externer Defibrillator.

2. NOTARZT



Weitere Rettungsmaßnahmen

3. KRANKENHAUS



Versorgung nach Herzstillstand

Was tun im Notfall?

Prof. Dr. med. Hans-Jürgen Becker, Hanau

Wie reagieren Menschen auf einen Herzinfarkt? Die Antwort ist seit langem bekannt: Sie warten, sie warten oft stundenlang, und das Warten kostet vielen das Leben. Heute ist die Medizin in der Lage, den Schaden, den der Herzinfarkt am Herzen anrichtet, zu minimieren oder in idealen Fällen sogar ganz zu verhindern – vorausgesetzt, dass der Patient **schnell** behandelt wird.

Damit ist es schlecht bestellt. Die Zeit, die vergeht vom Beginn der Herzinfarktbeschwerden bis zum Moment, in dem der Patient die Klinik erreicht (**die Prähospitalzeit**), ist viel zu lang. Der größte Teil dieses Zeitverlusts ist vom Patienten verschuldet, der wartet. Das erklärt, warum etwa 30% der Herzinfarktpatienten sterben, bevor sie das Krankenhaus erreichen.

Brisant ist die Lage von Patienten, die bereits eine koronare Herzkrankheit haben. Sie nehmen Medikamente, sie haben einen Stent in den Herzkranzgefäßen oder Bypässe. Gerade sie sollten wissen, dass sie besonders gefährdet sind. Trotzdem warten auch sie beim Herzinfarkt stundenlang und verspielen damit die Chance, ihr Leben und ihre Gesundheit zu retten.

Es war fast Mitternacht, als Stephan Grohs* von einer Geschäftsreise aus den USA zurückkam. Seine Frau Heike sah sofort, dass es ihm nicht gut ging. Er sah fahl und erschöpft aus. „Ich fühle mich nicht wohl“, sagte er, „und plötzlich habe ich ein scheuß-

liches Druckgefühl in der Brust. Die Reise war anstrengend, und dann das lange, unbequeme Sitzen im Flugzeug. Es wird schon besser werden.“ Aber besser wurde es nicht. Je länger die Schmerzen andauerten, desto unruhiger wurde seine Frau. Schmerzen in der Brust und im Arm, Übelkeit und eine fahle Hautfarbe. War das nicht ein Herzinfarkt? Vor Jahren hatte Stephan schon Brustschmerzen gehabt und einen Stent erhalten. Seither hatte er sein Herz nicht mehr gespürt. Die Krankheit schien überwunden. Und jetzt dieser Schmerzanfall, der nicht enden wollte.

Heike scheute sich, den Rettungswagen zu alarmieren. Viel besser schien es, den Hausarzt zu rufen. Der kannte ihren Mann. Zu ihm hatte sie volles Vertrauen. Aber inzwischen war es 3 Uhr nachts geworden, eine Zeit, in der man ihn nicht stören mochte.

So wartete sie voller Angst bis 7 Uhr. Auf ihren Anruf hin kam der Arzt sofort. Aber helfen konnte er nicht mehr. Es war zu spät.

Jede Minute zählt!

Aus diesem traurigen Fall ist eines zu lernen: Bei Verdacht auf Herzinfarkt kann man nicht warten, schon gar nicht in der Nacht auf den Morgen, am Wochenende auf den Montag. Das lässt die Dramatik der Situation nicht zu. Die Scheu, die 112 zu rufen, hat Stephan Grohs, Vater von vier Kindern, das Leben gekostet.

* Name von der Redaktion geändert.

Warum ist der Herzinfarkt so gefährlich? Ein Herzinfarkt bedeutet, dass ein Herzkranzgefäß durch ein Gerinnsel verschlossen wird. Dadurch ist ein Teil des Herzmuskels von der Sauerstoffzufuhr abgeschnitten: daher die Schmerzen, daher die Übelkeit.

Zwei große Gefährdungen bringt der Herzinfarkt mit sich. In den ersten Stunden nach Eintritt des Infarkts ist das Herz besonders anfällig für bedrohliche Herzrhythmusstörungen, das sogenannte Kammerflimmern, bei dem



Wie erkenne ich den Herzinfarkt?

Der Herzinfarkt lässt sich bei Frauen und Männern in aller Regel durch folgende typische Alarmzeichen erkennen:

♥ **Was:** Schmerzen, die länger als 5 Minuten anhalten.

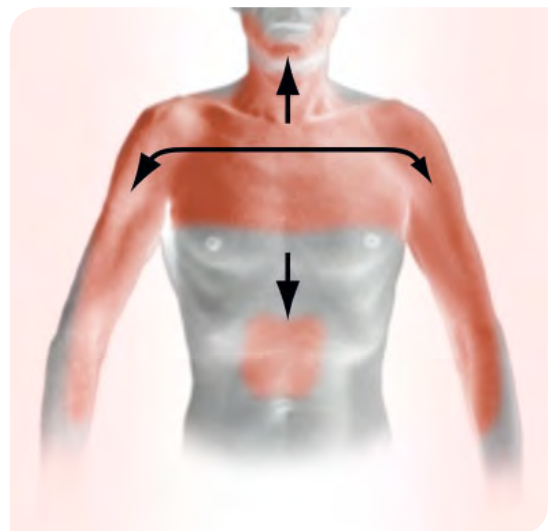
♥ **Wo:** typisch im Brustkorb, häufig hinter dem Brustbein. Zusätzlich Schmerzen im Rücken (zwischen den Schulterblättern) oder Oberbauch (Verwechslung mit „Magenschmerzen“ möglich). Die Schmerzen können in den Arm, den Hals oder den Oberbauch ausstrahlen.

♥ **Wie:** die Schmerzen sind flächenhaft und werden als brennend und drückend mit Engegefühl in der Brust beschrieben.

Weitere Symptome und Besonderheiten:

Je älter die Person mit Herzinfarkt, desto weniger stark kann der typische Brustschmerz sein. Bei Frauen häufiger als bei Männern können zusätzlich weitere Symptome wie Atemnot, Übelkeit oder Erbrechen, Schwitzen, Benommenheit oder Schwindel sowie unerklärliche Müdigkeit ein Alarmzeichen sein.

Achtung: Der Herzinfarkt ist keine reine „Männerkrankheit“. Da die Symptomatik bei Frauen nicht immer klar ist, werden ihre Symptome oftmals fehlgedeutet. Dies führt dazu, dass Frauen häufig deutlich später in die Klinik eingeliefert werden als Männer!





das Herz chaotisch mehr als 300-mal in der Minute schlägt. Wird diese Rhythmusstörung nicht sofort behoben, kommt es zu einem totalen Kreislaufzusammenbruch. Schnelle Hilfe bringt der Defibrillator, der die Herzrhythmusstörung elektrisch beseitigt. Sowohl im Rettungswagen (112) wie in jeder Klinik stehen Defibrillatoren zur Verfügung.

Die andere Gefahr, die ein Herzinfarkt mit sich bringt, ist das Pumpversagen des Herzens. Je länger der Herzinfarkt andauert, desto mehr Herzmuskelgewebe geht unwiederbringlich verloren.

Die Medizin hat heute die Möglichkeit, die Durchblutung des Herzens rasch wiederherzustellen: Das verstopfte Gefäß wird mit einem Ballonkatheter wieder geöffnet und mit einem Stent, einer Gefäßstütze, versehen.

Heute sind fast flächendeckend in Deutschland Kliniken verfügbar, die eine 24-Stunden-Katheterbereitschaft haben. Je früher eingegriffen wird, desto größer sind die Überlebenschancen des Patienten.

Genauso schnell wie beim Herzinfarkt muss gehandelt werden, wenn Brustschmerzen **bei minimaler Belastung** oder **in Ruhe** auftreten (s. auch S. 18). Dann handelt es sich um eine **instabile Angina pectoris**, aus der heraus sich jederzeit ein Herzinfarkt entwi-

ckeln kann. Die Übergänge zwischen instabiler Angina pectoris und Herzinfarkt sind fließend. Bei instabiler Angina pectoris verschließt ein Blutgerinnsel ein Herzkranzgefäß teilweise, beim Herzinfarkt vollständig.

Die instabile Angina pectoris und der Herzinfarkt werden von den Kardiologen heute unter dem Oberbegriff **akutes Koronarsyndrom** zusammengefasst.

Der schnellste Weg

Der Rettungswagen mit Notarzt ist der schnellste Weg ins Krankenhaus. Er ist auf Notfälle spezialisiert und mit den Symptomen und Gefahren des Herzinfarkts vertraut. Der Rettungswagen steht Tag und Nacht, auch an Sonn- und Feiertagen zur Verfügung. Er ist mit einem Defibrillator (Elektroschockgerät) ausgerüstet, der jederzeit eine lebensbedrohende Herzrhythmusstörung beenden kann. Wichtig ist, gegenüber der Leitstelle den Verdacht **auf Herzinfarkt** deutlich zu äußern und die Beschwerden klar zu beschreiben, damit die Leitstelle weiß, dass es sich wirklich um einen Notfall handelt und nicht einen normalen Krankenwagen statt eines Rettungswagens mit Notarzt schickt.

Mit einem Funkgerät kann vom Rettungswagen aus die Klinik schon benachrichtigt werden, sodass dort ein Kathetereingriff vorbereitet werden kann. In günstigen Fällen wird auf diese Weise schon in einer Stunde das Gerinnsel beseitigt.

Gefährliche Umwege

Viele Patienten denken zunächst bei einem Herzinfarkt an ihren Hausarzt, wie es auch Heike Grohs getan hat. Denn der Hausarzt ist der wichtigste Ansprechpartner, besonders für Patienten, die an einer chronischen Krankheit wie der koronaren Herzkrankheit leiden.

Aber wenn keine Zeit zu verlieren ist, sollte man sich nicht an den Hausarzt wenden. Am Tag ist er mit Untersuchungen und Sprechstunde beschäftigt, in der Nacht ist er in der Regel nicht erreichbar. Selbst wenn der Hausarzt sofort zur Verfügung steht, kann er nichts anderes tun, als die 112 anzurufen. Inzwischen ist aber viel Zeit verloren, in der die verheerenden Folgen des Herzinfarkts ihren Lauf nehmen.

Ein ähnliches Problem besteht mit dem ärztlichen **Notdienst**, der oft mit dem **Rettungswagen mit Notarzt** verwechselt wird. Der ärztliche Notdienst ist nachts und an Feiertagen für alle medizinischen Probleme – vom Blinddarm bis zur Migräne – zuständig. Wenn ein solcher Arzt im Notdienst zu einem Herzinfarktpatienten kommt, kann er nur den Rettungswagen 112 rufen, um den Patienten in die Klinik bringen zu lassen. Der Anruf beim ärztlichen Notdienst oder beim Hausarzt ist ein Umweg, der wertvolle Zeit kostet, wenn es zur Rettung von Leben und Gesundheit auf jede Minute ankommt. Daher gilt es, bei Verdacht auf Herzinfarkt **sofort** den Rettungswagen mit Notarzt zu rufen: 112.

Herznotfall-Ambulanz/CPU

Wer sich nicht entschließen kann, die 112 zu rufen, weil die Schmerzen nicht so stark sind oder Zweifel bestehen, ob es sich um einen Herzinfarkt handelt, kann sich – anstatt stundenlang zu Hause abzuwarten – z. B. mit einem Taxi in die nächste CPU (**Chest Pain Unit, Brustschmerzeinheit**) fahren lassen. Die CPU steht allen Patienten mit akuten Brustbeschwerden offen. Sie können sich ohne ärztliche Überweisung und ohne Anmeldeformalitäten direkt vorstellen.

Die CPU ist 24 Stunden geöffnet und mit allen modernen Geräten ausgerüstet, die zur sofortigen Ver-

Der Anruf bei der 112

- ♥ Nennen Sie Ihren Namen, danach Name und Alter des Kranken, die Adresse mit genauer Wegbeschreibung, z. B. Hintereingang, 3. Stock, 2. Tür rechts, damit man schnell zu Ihnen findet (Wohnung nachts hell erleuchten).
- ♥ Äußern Sie deutlich den Verdacht auf Herzinfarkt. Kurze Beschreibung der Beschwerden. Die Leitstelle muss erkennen, dass ein Rettungswagen mit Notarzt geschickt werden muss, nicht ein einfacher Krankenwagen.
- ♥ Legen Sie erst auf, wenn das Gespräch von der Leitstelle beendet wurde. Die Leitstelle hat eventuell Rückfragen. Bitte nennen Sie Ihre Rückrufnummer.

Älteren Menschen, die allein leben, sodass ihnen im Fall eines Herzinfarkts niemand helfen kann, ist zu empfehlen, sich einem Hausnotrufsystem anzuschließen, wie es die Rettungsorganisationen (z. B. Malteser Hilfsdienst, Die Johanniter, Arbeiter-Samariter-Bund, Deutsches Rotes Kreuz) anbieten.



sorgung von Herznotfallpatienten notwendig sind. Der Patient wird dort sofort untersucht und behandelt. Die Ärzte entscheiden anhand der Untersuchungsbefunde, ob der Patient nach Hause gehen kann, weil die Beschwerden harmlos sind, ob er mit Medikamenten zu behandeln ist oder ob ein Herzinfarkt einen sofortigen Kathetereingriff erfordert. Auch Einrisse der Wand der Hauptschlagader können schneller erkannt werden. Sie verursachen ähnliche Beschwerden.

Niemals sollte man selbst fahren, da man sich und andere Menschen gefährdet, wenn man durch die Folgen des Herzinfarkts die Kontrolle über das Fahrzeug verliert. Achtung: Ist die CPU weiter als 30 km bzw. länger als 30 Minuten entfernt, sollten Betroffene sich nicht dorthin fahren lassen, sondern sofort den Rettungsdienst 112 rufen.

Zurzeit gibt es in der Bundesrepublik mehr als 220 CPUs und die Zahl wächst. Eine Liste der CPUs kann bei der Deutschen Herzstiftung angefordert werden oder unter: <http://cpu.dgk.org/index.php?id=109>. Es lohnt sich, **vor** einem Notfall darüber Bescheid zu wissen.

Die innere Blockade

Die Hemmschwelle, die 112 anzurufen, liegt sehr hoch. Zwar gaben bei einer Umfrage des Meinungsforschungsinstituts TNS Emnid, die die Deutsche Herzstiftung in Auftrag gegeben hatte, 78% der Befragten an, bei Verdacht auf Herzinfarkt sofort den Notruf zu alarmieren. Aber die Wirklichkeit sieht anders aus. Die Menschen warten stundenlang. Die Gründe dafür liegen tief. In einer Gesellschaft, in der ewige Jugend, Erfolg und Karriere die Leitbilder sind, hat der Gedanke an Krankheit keinen Platz.

Es ist schwer, sich einzugestehen, dass man lebensbedrohlich krank ist. Daher kommt es zu Verleugnung: **Ich darf nicht krank sein, ich will nicht krank sein.** Der Psychosomatiker Prof. Karl-Heinz Ladwig sagt dazu: „Das ist ein psychologischer Mechanismus, der zur Nachlässigkeit oder Achtlosigkeit mit dem eigenen Körper führt.“

Der Patient kann sich im Gespräch mit dem Arzt auf den Notfall vorbereiten und mit ihm darüber sprechen, wie er reagieren soll, wenn ein Herzinfarkt eintritt.

Wenn das ausführlich besprochen ist, und der Arzt das Problem der Verleugnung und alles, was damit zusammenhängt, deutlich gemacht hat, sind die Chancen größer, dass der Patient im Notfall sich auf dieses Gespräch besinnt und gestützt von den Ratschlägen und der Autorität des Arztes richtig handelt.

Und dann gibt es ein altbewährtes Mittel: darüber reden. Sprechen Sie mit einem Menschen, dem Sie vertrauen darüber, was Sie beim Gedanken an einen bevorstehenden Herzinfarkt bewegt. Dann ist man für den Herzinfarkt besser gerüstet.“

Zukunftsaussichten





Stammzelltherapie zur Herzregeneration

Prof. Dr. med. Gerd Hasenfuß, Herzzentrum Göttingen, Abteilung Kardiologie und Pneumologie

Bei einem Herzinfarkt gehen bis zu 1 Milliarde Herzmuskelzellen zugrunde. Sie können nicht durch neue Herzmuskelzellen ersetzt werden, denn die Herzmuskelzelle hat, wie viele andere hochspezialisierte Zellen des Körpers, die Fähigkeit zur Teilung und Vermehrung verloren. Beim Untergang von Herzmuskelzellen ist ein Ersatz nur durch die Bildung von Narben möglich. Eine sehr geringe Neubildung findet auch bei Herzzellen statt, wie eine interessante Studie (O. Bergmann et al., Science 2009) gezeigt hat: Im Alter von 25 Jahren werden etwa 1 % der Herzmuskelzellen jährlich ersetzt, im Alter von 75 Jahren sind es noch 0,45 %. Es ist klar, dass diese Regenerationsrate nicht ausreicht, um nach einem Herzinfarkt genügend neue Herzzellen zu bilden.

Narbengewebe trägt zur Pumpfunktion des Herzens nicht bei. Es hat allenfalls stabilisierende Funktion. Infolgedessen sind die verbleibenden Herzzellen chronisch überlastet. Damit droht die Entwicklung einer Herzschwäche (Herzinsuffizienz). Hier setzen Behandlungsverfahren mit Betablockern, ACE-Hemmern/Sartanen, Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonisten Valsartan/Sacubitril, Diuretika und ggf. anderen Medikamenten ein. Sie schonen die überlasteten Herzzellen und hemmen die Prozesse, die zur Herzschwäche führen. Häufig reichen diese Medikamente jedoch nicht aus, die Herzschwäche zu verhindern. Deswegen werden große Erwartungen in die regenerative Medizin gesetzt. Wäre es möglich, untergegangene Herzzellen durch neue Herzzellen

zu ersetzen, so könnte die Narbenbildung und damit das Risiko einer Herzschwäche vermindert werden. Darüber hinaus besteht die Hoffnung, dass bereits gebildetes Narbengewebe durch neue Herzzellen ersetzt werden kann.

Möglichkeiten der Herzregeneration

Aktuell werden vier verschiedene Möglichkeiten für zukünftige therapeutische Herzregeneration diskutiert (Abb. 1, S. 147):

- ♥ Regeneration durch Stammzellen
- ♥ Verfahren, die zur Teilungsfähigkeit und Vermehrung von Herzmuskelzellen führen
- ♥ Verfahren, die die Zellen des Narbengewebes befähigen, in Herzmuskelzellen auszureifen
- ♥ Künstliches Herzgewebe aus Stammzellen

Während vor einigen Jahren die Vorstellung vorherrschte, dass Stammzellen durch Differenzierung in Herzzellen Regeneration bewirken können, sieht man heute allenfalls die Möglichkeit, dass Stammzellen durch Abgabe von Faktoren Heilungsprozesse auslösen und so regenerativ wirksam werden können.

Möglichkeiten der Herzregeneration

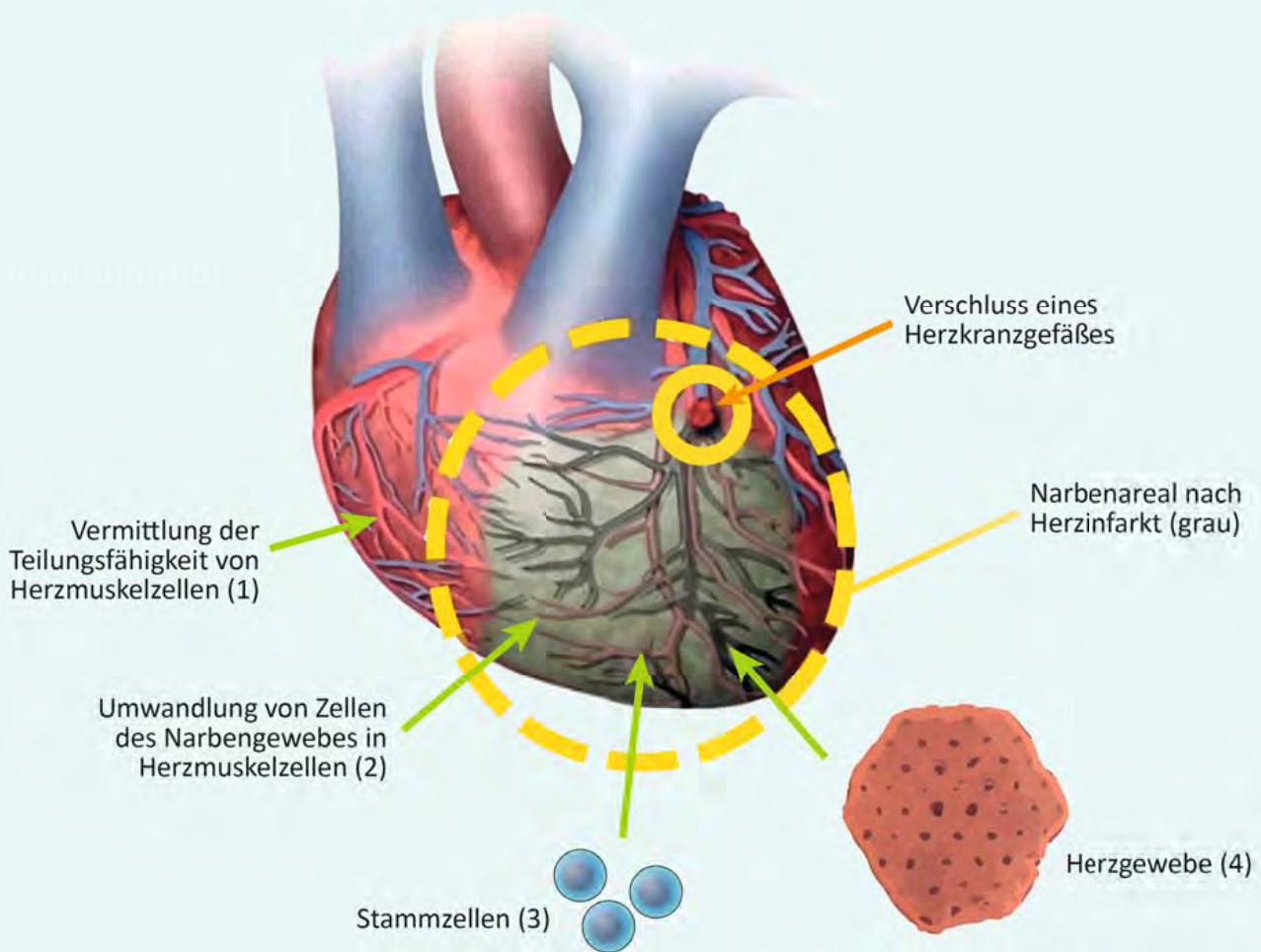


Abb. 1: Nach Verschluss eines Herzkranzgefäßes ist ein Herzinfarkt mit Narbenareal (grau) entstanden. Herzregeneration kann dadurch erfolgen, dass (1) gesunde Herzmuskelzellen zur Teilung befähigt werden und in das Narbengewebe einwandern, (2) Narbenzellen dazu befähigt werden, sich in Herzzellen umzuwandeln, (3) Stammzellen sich in Herzzellen umwandeln oder (4) aus Stammzellen entwickelte Herzgewebe (Pflaster) das Herz unterstützen.

Was ist eine Stammzelle?

Unter einer Stammzelle versteht man eine Zelle, die in der Lage ist, sich in zwei Tochterzellen zu teilen. Dabei behält die eine Tochterzelle die Stammeigenschaft und kann sich weiter vermehren. Die zweite Tochterzelle besitzt die Fähigkeit, sich zu hochspezialisierten Organzellen zu entwickeln (Abb. 2, S. 149).

Wenn eine Stammzelle alle rund 200 im Körper vorhandenen Gewebe ausbilden kann, sprechen wir von einer **pluripotenten Stammzelle**. Wenn sie sich lediglich in mehrere verschiedene Gewebe entwickeln kann, sprechen wir von einer **multipotenten Stammzelle**. Pluripotent ist die embryonale Stammzelle, die aus der Keimhülle des Embryos (Blastozyste) gewonnen wird.

Seit 2006 ist eine Technik bekannt, nach der pluripotente menschliche Stammzellen auch aus Hautzellen, Haarzellen oder anderen Körperzellen entwickelt werden können.

Hier liegt ein großes Potential für zukünftige Regenerationsverfahren (Abb. 3, S. 150). Aber: Pluripotente Stammzellen können Tumore verursachen. Deswegen ist weitere Grundlagenforschung erforderlich, um dies zu verhindern. Zudem können pluripotente Zellen vom Organismus abgestoßen werden, auch wenn die Zelle aus dem gleichen Organismus stammt.

Therapie mit Stammzellen

Zahlreiche Untersuchungen konzentrieren sich auf die Verwendung von Knochenmarkstammzellen oder von Stammzellen, die im Herzen selbst gefunden werden, den sogenannten residenten kardialen Progenitorzellen.

Sprechen wir zunächst über die Knochenmarkstammzellen. Im Knochenmark gibt es unterschiedliche Stammzellen, deren Hauptaufgabe es ist, die verschiedenen zellulären Bestandteile des Blutes zu regenerieren.

Bereits 2001 publizierten Orlic und Mitarbeiter eine bahnbrechende Arbeit, die zeigte, dass Knochenmarkstammzellen nach Herzinfarkt im Tierversuch Regeneration bewirken. In zahlreichen Studien wurden dann bei Patienten nach Herzinfarkt unterschiedliche Zellen aus dem Knochenmark verabreicht. Hierdurch soll verhindert werden, dass nach dem infarktbedingten Untergang von Herzmuskelzellen eine Herzschwäche entsteht. Die veröffentlichten Arbeiten zeigten voneinander abweichende Ergebnisse. Während ein Teil der Arbeiten eine Verbesserung der Herzfunktion nach Injektion von Stammzellen aufzeigte, konnten andere Untersuchungen dies nicht nachweisen. Eine kürzlich veröffentlichte Zusammenfassung dieser Arbeiten (Metaanalyse) kommt zu der Einschätzung, dass die Transplantation von Knochenmarkstammzellen nach Herzinfarkt keine nachhaltigen, günstigen Effekte auf die Leistungsfähigkeit des Herzens hat (M. Gyöngyösi et al. 2015). Eine große europäische Studie, für die der Einschluss

von 3000 Patienten geplant war, ist noch nicht publiziert. In verschiedenen Studien wurde eine Therapie mit Knochenmarkstammzellen auch bei bereits eingetretener Herzschwäche untersucht. Einige Studien wurden durchgeführt durch direkte Injektion der Stammzellen in den Herzmuskel über einen Katheter oder im Rahmen einer Bypassoperation. Hier weist eine Metaanalyse eher auf günstige Effekte hin. Die Datenlage ist aber auch hier alles andere als klar und die Skepsis überwiegt (S. A. Fisher, 2015).

Was kann erreicht werden?

Nach achtzehn Jahren intensiver Forschung und klinischer Studien zur Knochenmarkstammzelltherapie bei koronarer Herzkrankheit steht fest, dass die anfänglich erhoffte Regeneration nicht stattfindet. Das heißt: Aus den Knochenmarkzellen werden keine Herzzellen generiert. Vielmehr scheint der beobachtete Effekt dadurch zustande zu kommen, dass diese Zellen Substanzen produzieren, die unmittelbar nach einem Herzinfarkt zur verbesserten Abheilung beitragen. Außerdem wird wahrscheinlich die Gefäßneubildung durch eine von den Stammzellen freigesetzte Substanz gefördert.

Eine solche Substanz haben Korf-Klingebiel und Mitarbeiter 2015 identifiziert. Sie heißt Myeloid-Derived Growth Factor (MYDGF) und wird in Knochenmarkstammzellen gebildet. In Mäuseexperimenten konnte gezeigt werden, dass MYDGF die Heilung nach Infarkt beschleunigt. Die Autoren wollen MYDGF weiter entwickeln.

Definition einer Stammzelle

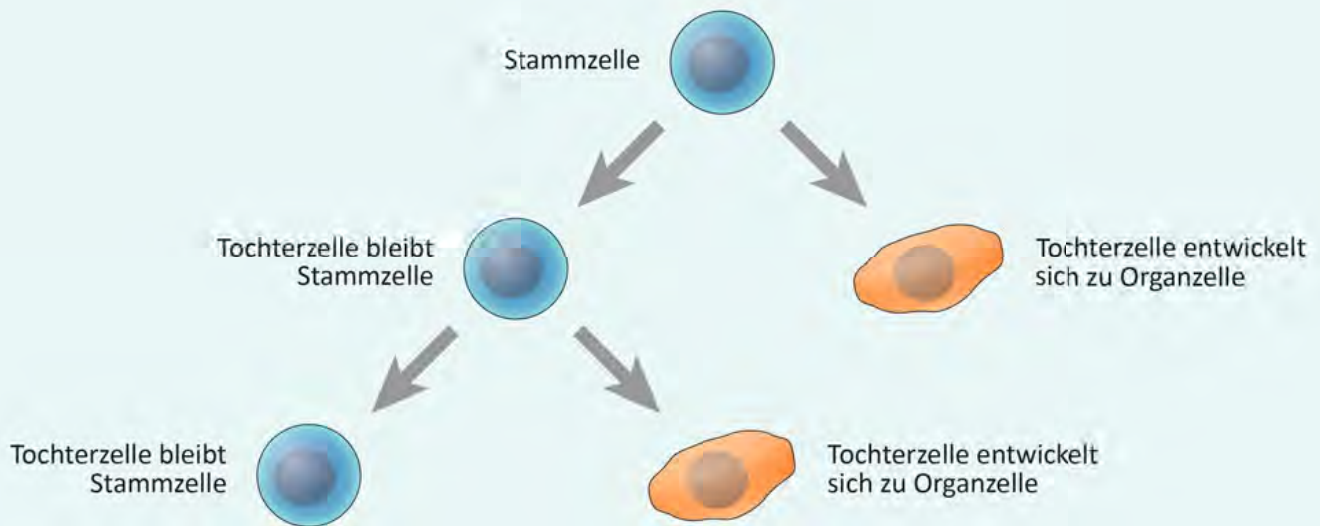


Abb. 2: Eine Stammzelle kann sich in zwei Tochterzellen teilen, wovon die eine Stammzelle bleibt, die andere zu einer Organzelle ausreift. Die Tochterstammzelle kann sich dann wie die Ursprungsstammzelle verhalten.

Welche Bedeutung haben herzeigene Stammzellen?

Einige Arbeiten weisen darauf hin, dass im Herzen selbst Stammzellen vorhanden sind. Diese sind möglicherweise dafür verantwortlich, dass die oben beschriebene geringe Regeneration des Herzmuskels im Laufe des Lebens stattfindet. Die herzeigenen Stammzellen können durch Entnahme von Gewebeproben (Biopsie) gewonnen und im Reagenzglas vermehrt werden. Anschließend können diese Zellen erneut ins Herz eingebracht werden. Auch zu diesem Verfahren wurden mehrere Arbeiten veröffentlicht, und es überwiegt die Skepsis im Hinblick auf eine Einsetzbarkeit beim Menschen. Auch hier müssen weitere Studien abgewartet werden, bevor dieses Verfahren Patienten zur Verfügung steht.

Einsatz von Alleskönnerzellen

Einige Arbeitsgruppen beschäftigen sich aktuell mit dem Einsatz von menschlichen embryonalen Stammzellen und anderen pluripotenten Zellen (Alleskönnerzellen) für die Herzregeneration. Aber auch hier sind Prognosen über den Erfolg beim Patienten realistisch noch nicht möglich (M. Didié et al., 2013).

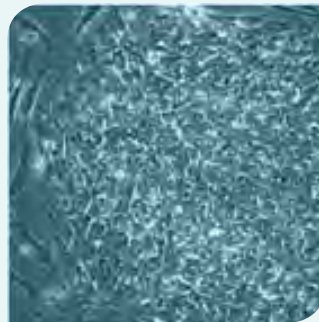
Einsatz von Herzgewebe aus Stammzellen (Herzpflaster)

Herzgewebe kann aus menschlichen Alleskönnerzellen entwickelt werden. Hierzu bieten die iPS-Zellen (Abb. 3 S. 150), die aus jeder menschlichen Körperzelle gewonnen werden können, eine gute Möglichkeit. Die iPS-Zellen werden dann im Reagenzglas zu Herzzellen differenziert und daraus ein mehrere Zentimeter großes Herzgewebe entwickelt.

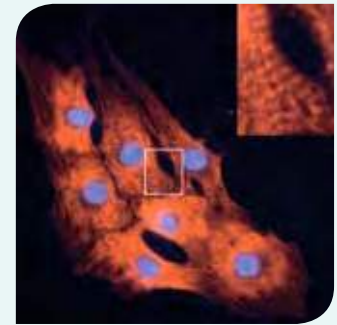
Entwicklung von Organzellen aus Haarzellen über induzierte pluripotente Stammzellen (iPS-Zellen)



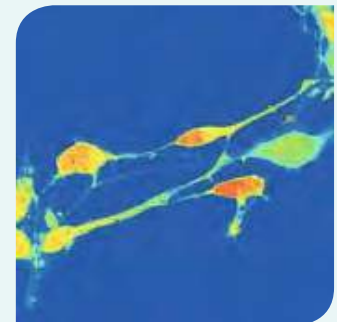
Menschliches Haar mit Keratinozyten der Haarwurzel



Reprogrammierte pluripotente Stammzellen (iPS-Zellen)



Herzzellen



Nervenzellen

Abb. 3: Aus jeder Körperzelle (Haarzellen, Hautzellen, Blutzellen etc.) können durch einen Reprogrammierungsprozess unter Verwendung von Stammzellfaktoren pluripotente Stammzellen hergestellt werden (iPS-Zellen: induzierte pluripotente Stammzellen). Diese können dann zu spezifischen Organzellen weiterentwickelt werden.

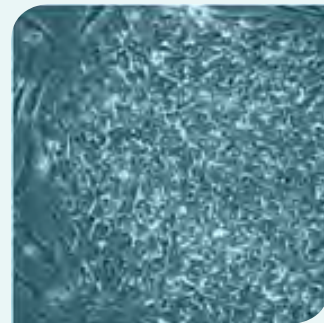
Künstliches Herzgewebe kann dann in einem operativen Verfahren auf das durch den Infarkt geschädigte Herz aufgenäht werden und so das kranke Herz verstärken (Abb.4). Bei der Verwendung von künstlichem Herzgewebe aus körpereigenen Stammzellen wäre das oben geschilderte Risiko der Abstoßung oder der Tumorentstehung deutlich geringer.

Selbstverständlich sind auch hier noch weitere Untersuchungen erforderlich. Das Deutsche Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) setzt sich insbesondere mit diesem Behandlungsverfahren auseinander. Gegenwärtig wird eine entsprechende tierexperimentelle Studie durchgeführt. Der erste Einsatz beim Patienten ist bei weiterhin erfolgreichem Verlauf der Tierstudie bereits für 2020 geplant.

Behandlung der Herzschwäche mit Herzgewebe aus körpereigenen Stammzellen



Menschliches Haar mit
Keratinozyten der Haarwurzel



Reprogrammierte pluripotente
Stammzellen (iPS-Zellen)

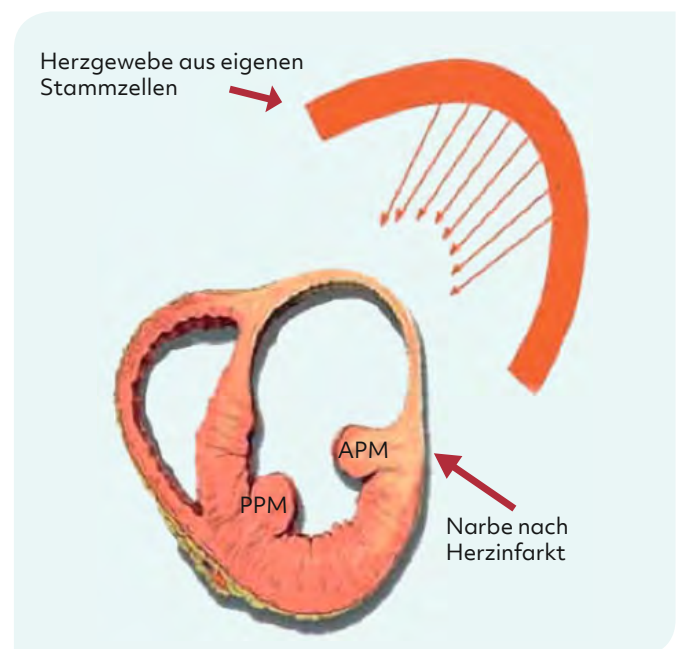
Abb. 4: Aus körpereigenen Zellen können Stammzellen hergestellt werden und daraus Herzzellen und ein zusammenhängendes Herzgewebe. Dieses kann auf den Infarktbereich in einem operativen Eingriff aufgebracht werden.

Zusammenfassung

Stammzellen bieten theoretisch eine faszinierende Möglichkeit der Herzregeneration nach Herzinfarkt. Die Forschung ist in den letzten Jahren mit großem Tempo vorangeschritten und hat zahlreiche wichtige neue Erkenntnisse erbracht. Zum jetzigen Zeitpunkt kann gesagt werden, dass die Stammzelltherapie für die Routinebehandlung von Patienten nach Herzinfarkt in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung stehen wird. Jeglicher Einsatz von Stammzellen zur Herzregeneration am Patienten erfolgt aktuell ausschließlich auf experimenteller Basis.

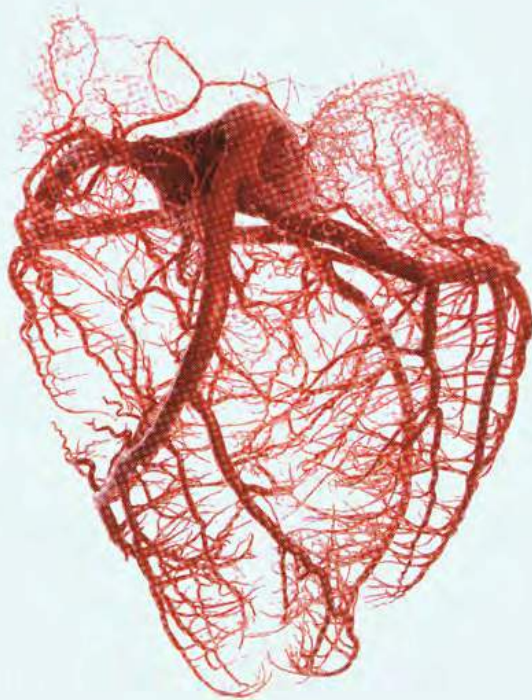
Nach Ansicht des Autors ist es eher wahrscheinlich, dass auf der Basis der pluripotenten Stammzellen innerhalb absehbarer Zeit künstliches Herzgewebe (tissue engineering) zur Herzregeneration eingesetzt werden kann.

Erst nach erfolgreichem Abschluss von vorklinischen Studien können erste Patientenstudien geplant werden.



Die Herzkranzgefäße

Prof. Dr. med. Hans-Jürgen Becker



Bezeichnungen der großen
Herzkranzarterien:

linker Hauptstamm

LCA/LMCA: left main coronary artery

linke vordere Herzkranzarterie

LAD: left anterior descending artery

RIA/RIVA: Ramus interventricularis anterior

rechte Kranzarterie

RCA: right coronary artery

ACD: Arteria coronaria dextra

linke hinten umgreifende Arterie

LCX: left circumflex artery

RCX: Ramus circumflexus

Diese Abbildung verdeutlicht die komplizierte Gefäßversorgung des Herzens. Sie zeigt die vielen feinen Gefäße, die sich dann immer weiter verzweigen bis hin zum nicht mehr sichtbaren Bereich. Nur die großen Gefäße und deren Seitenäste sind der Katheterbehandlung zugänglich.

Das Herz schlägt 60- bis 80-mal pro Minute, täglich mehr als 115 000-mal, im Jahr 42 Millionen Mal, damit Organe und Gewebe mit Sauerstoff, Nährstoffen, Vitaminen und Hormonen versorgt werden. Täglich werden rund 10 000 bis 15 000 Liter Blut durch den Körper gepumpt.

Damit es diese große Leistung erbringen kann, ist das Herz darauf angewiesen, selbst gut mit Blut

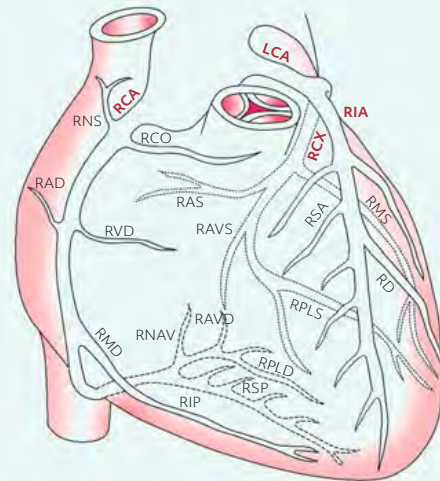
versorgt zu sein. Das ist die Aufgabe der sogenannten Herzkranzgefäße (Koronararterien). Sie entspringen der Hauptschlagader (Aorta) hinter der Aortenklappe als rechte und linke Herzkranzarterie, die den Herzmuskel mit vielen kleinen Seitenästen überziehen und dafür sorgen, dass der Herzmuskel selbst gut durchblutet wird und dadurch ausreichend Sauerstoff, Nährstoffe etc. erhält.

Normalerweise haben rechte und linke Herzkranzarterie die gleiche Gefäßweite.

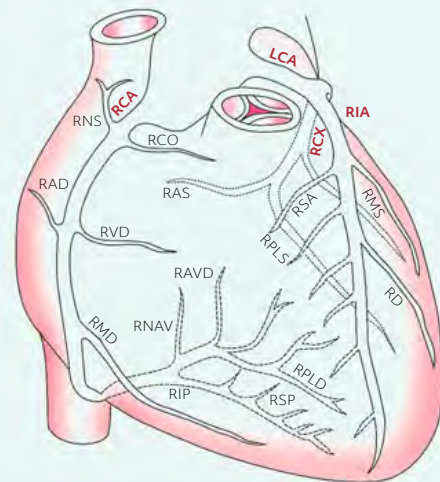
Aber es gibt Menschen, die von Geburt an eine kleine rechte Kranzarterie haben. In diesen Fällen erfolgt die Blutversorgung des Herzens über ein sehr viel kräftigeres linkes Herzkranzgefäß. In solch einem Fall würde ein Verschluss der rechten Kranzarterie keinen bedeutsamen Infarkt verursachen. Die kleine rechte Kranzarterie ist in diesem Fall meistens auch zu klein, um mit einer Ballonaufweitung behandelt oder mit einem Bypass versorgt zu werden. Einengungen oder Verschlüsse der linken Herzkranzarterie sind dann umso bedeutsamer.

Es gibt aber auch Patienten, deren rechte Kranzarterie viel kräftiger als die linke ausgebildet ist. Eine hochgradige Verengung der rechten Koronararterie ist dann höchst bedeutsam. Eine Verengung im RCX, dem Ramus circumflexus, d. h. dem umschlingenden Ast der linken Kranzarterie, ist bei diesem Versorgungstyp weniger schwerwiegend. Hier haben wir die drei hauptsächlichsten Versorgungstypen schematisch dargestellt:

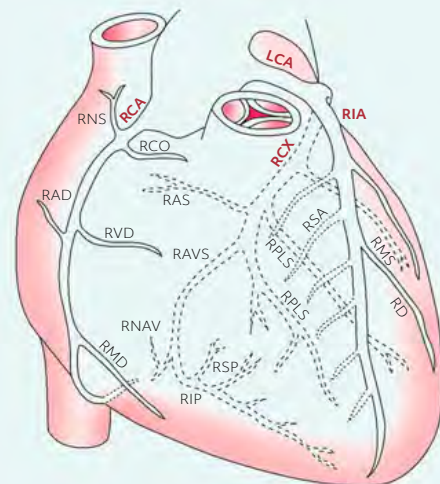
- ♥ Der ausgeglichene koronare Versorgungstyp, bei dem beide Herzkranzarterien gleich stark ausgebildet sind, ist mit etwa 75 % am häufigsten,
- ♥ gefolgt vom koronaren Rechtsversorgungstyp, bei dem die rechte Kranzarterie kräftiger ausgebildet ist als die linke, mit 14 %
- ♥ und dem koronaren Linksversorgungstyp, bei dem die linke Kranzarterie stärker ausgebildet ist als die rechte, mit 11 %.



Ausgeglichener koronarer Versorgungstyp



Koronarer Rechtsversorgungstyp



Koronarer Linksversorgungstyp

Wissen aus erster Hand

Informationen, die Ihnen weiterhelfen

Die medizinischen Ratgeber zu folgenden Themen:



- Herzschwäche: Was ist das?
- Die wirksamste Therapie
- Was kann ich mit Medikamenten erreichen?
- Bewegung als Therapie
- Schutz vor dem plötzlichen Herztod: der Defibrillator



- Die häufigste Herzrhythmusstörung
- Wie kann ich Vorhofflimmern erkennen?
- Warum Gerinnungshemmung?
- Unverzichtbar: die Ursachen behandeln
- Rhythmusmedikamente gegen Vorhofflimmern überholt?
- Feuer und Eis: die Katheterablation



- Niemand muss am Herzinfarkt sterben?
- Lebensstil und Schutzfaktoren
- Medikamente: Welche? Wann? Wie lange?
- Behandlung mit Stents: Was ist neu?
- Die Bypassoperation: Was heute möglich ist
- Was ist bei Frauen anders?
- Herzinfarkt und danach?



- Plötzlicher Herztod: Wer ist gefährdet?
- Plötzlicher Herztod durch KHK
- Gefährdung durch Herzmuskelerkrankung
- Wann sind Herzrhythmusstörungen bedrohlich?
- Plötzlicher Herztod beim Sport
- Risiko von Medikamenten und beliebten Drogen



- Herzklappenerkrankungen: Symptome, Diagnose und aktuelle Therapieverfahren
- Herzklappenersatz: Welches Verfahren für wen?
- Biologisch oder mechanisch – welche Herzklappe ist besser?
- Tavi: für welche Patienten?
- MitraClip: Wann und für wen?



- Herzstolpern: Extrasystolen und andere Herzrhythmusstörungen
- Langsame Herzrhythmusstörungen: Therapie mit einem Herzschrittmacher
- Schutz vor dem plötzlichen Herztod: Der Defibrillator
- Gutartiges Herzjagen

Die „Herz unter Stress“-Reihe: Bluthochdruck – Diabetes – Cholesterin – Stress:



- Bluthochdruck: man sieht ihn nicht, man spürt ihn nicht
- Katastrophal: die Folgen des Bluthochdrucks
- Medikamente: Wirkungen und Nebenwirkungen
- Stress und Bluthochdruck

(BR01)



- Leben mit einer Erbkrankheit, die zu selten diagnostiziert wird
- Hohes Cholesterin: Wann therapieren?
- Was bringt eine Cholesterinsenkung?

(BR05)



- Diabetes mellitus: alles andere als eine süße Erkrankung
- Der herzkranke Diabetiker: was ist anders?
- Diabetestherapie nach Maß

(BR16)



- Stress am Arbeitsplatz
- Lärm, Stress und Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Luftverschmutzung gefährdet das Herz

(BR23)

Sonderdrucke und Ratgeber zu diesen Themen:

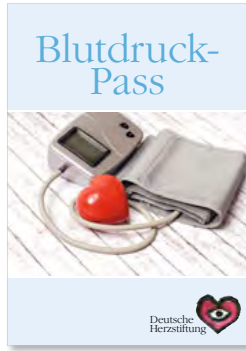


- Ziel: Lebensqualität auf Dauer (SD 53)
- Sport zu Hause – wie geht das? (SD 20)
- Überraschend: die Effekte von Bewegung (SD 40)
- Länger leben durch Mittelmeerküche (SD 38)
- Plötzlicher Blutdruckanstieg (SD 57)
- Was tun gegen Stress? Entspannungstechniken bei hohem Blutdruck (SD58)
- Hilfe für das Herz und die Seele (SD39)
- dolce vita - herzgesund leben (RG 07)
- Jeder Schritt zählt! Der Bewegungsratgeber (RG 21)

Wichtige Pässe und Notfallausweise:



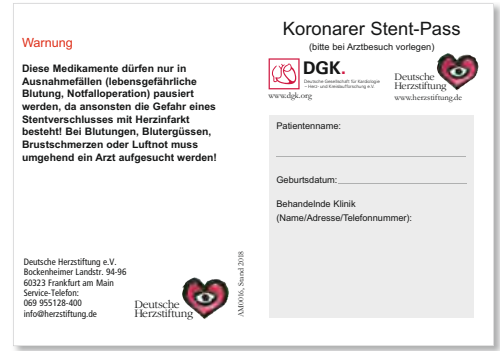
Medikamenten-Pass (AW19)



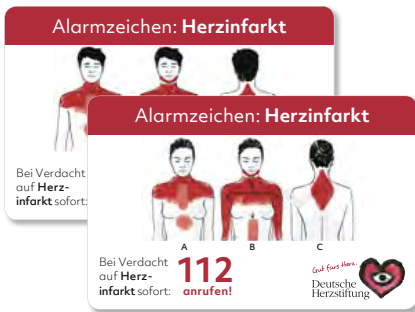
Blutdruckpass (AW18)



Ausweis zur Gerinnungskontrolle mit Marcumar (AW05)



Stent-Pass, auch für Kliniken und Praxen mit eigenem Logo (AW16)



Die Alarmzeichen im Scheckkartenformat (AW04)



Organspendeausweis (AW17)



Wiederbelebung - ganz einfach erklärt (AW02)

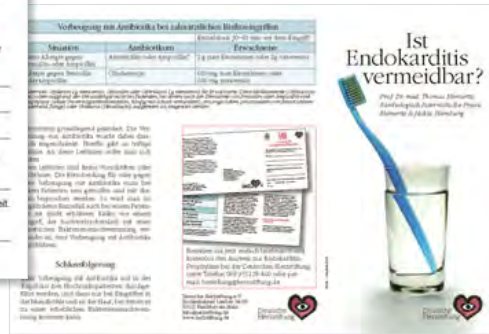


Notfallausweis (AW01)

Herztagbuch (BR04)



Endokarditis-Ausweis (AW08)



Endokarditis-Flyer (FB42)



Reisetipps für Herzpatienten mit wertvollen Tipps, Notfallausweis, Checkliste und den Sprachführern in folgenden Sprachen:

- Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch (AW12)
- Griechisch, Türkisch, Russisch, Tschechisch, Polnisch (AW13)

Die Sprachführer können auch einzeln bestellt werden.

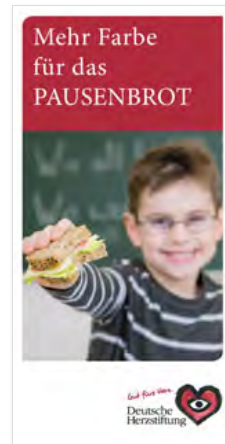
Sonderdrucke und Flyer zu Themen rund um Ihre Herzgesundheit:



Was tun im Notfall?
Wiederbelebung einfach erklärt! (FB65)



Risikotest Herzinfarkt. Test inkl. Auswertung (FB01)



Mehr Farbe für das Pausenbrot (FB23)



Leckere Rezepte für eine herzgesunde Ernährung enthält das Buch „Mediterrane Küche – Genuss & Chance für Ihr Herz“. Bestellen Sie das Kochbuch online unter www.herzstiftung.de/kochbuch zum Preis von 23€ zzgl. 3,80€ Versandkosten.



Sport mit Herzschrittmacher und implantiertem Defibrillator (SD50)



Sicheres Fahren mit Herzleiden (SD04)

Weiteres Informationsmaterial zum Bestellen:

- Aktiv leben mit Herzschrittmacher (SD08)
- Wie komme ich gut durch den Winter? (SD36)
- Nach der Bypass-OP: Wie geht es weiter? (SD12)
- Das Stolperherz: Extrasystolen (SD13)
- Was ist bei Frauen anders? Koronare Herzkrankheit (SD28)
- Kalium und Magnesium bei Herzrhythmusstörungen (SD14)
- Häufig gestellte Fragen zu Störeinflüssen auf Herzschrittmacher (SD31)
- Der implantierte Defibrillator (SD46)
- Herzschwäche: Atmungsstörungen im Schlaf (SD55)
- Wie soll man mit Herzrhythmusstörungen umgehen (SD56)



Der Testament-Ratgeber informiert Sie über alle Belange, die ein Nachlass mit sich bringt. Wir berichten über Schicksale, den Blick in die Forschung, das Testament und alle Fragen zu Erbschaften und Schenkungen. (BR08)

Bestellen Sie einfach per Bestellnummer telefonisch unter **Tel: 069 955128-400**, per Mail: bestellung@herzstiftung.de oder melden Sie sich online auf unserer Website www.herzstiftung.de an. Für Mitglieder ist das Material kostenlos. Nichtmitglieder bitten wir um eine Spende, um die Produktions- und Versandkosten zu decken.

*Informieren + Vorbeugen +
Forschung fördern =
Deutsche Herzstiftung e. V.*

**Unterstützen Sie Aufklärung und
Herzforschung. Helfen Sie uns helfen!**

Spendenkonto: Frankfurter Volksbank
IBAN DE 97 5019 0000 0000 1010 10
BIC FFVBDEFFXXX

Als unabhängige Patientenorganisation vertreten wir die Interessen der Herzpatienten. Wir klären über Herzkrankheiten auf und fördern die patientennahe Forschung. Mit unseren fundierten und für jedermann verständlichen Informationen bauen wir eine Brücke zwischen Herzpatienten, Angehörigen und Ärzten.

Werden Sie Mitglied!

Profitieren Sie von unserem umfangreichen Service-Angebot:
www.herzstiftung.de/aufnahmeantrag.html

Deutsche Herzstiftung e. V.

Bockenheimer Landstr. 94-96
60323 Frankfurt am Main

Tel.: 069 955128-0

Fax: 069 955128-313



info@herzstiftung.de
www.herzstiftung.de

