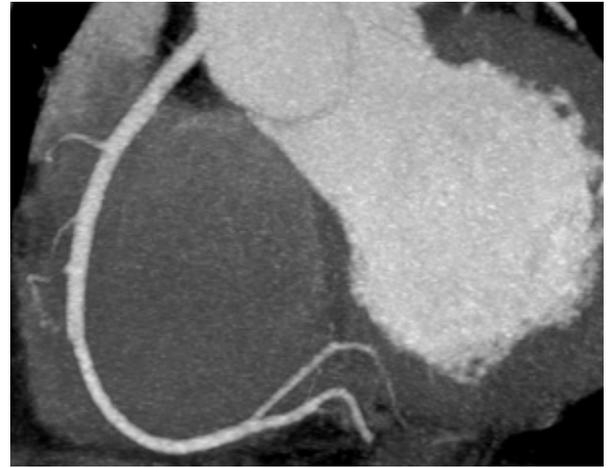
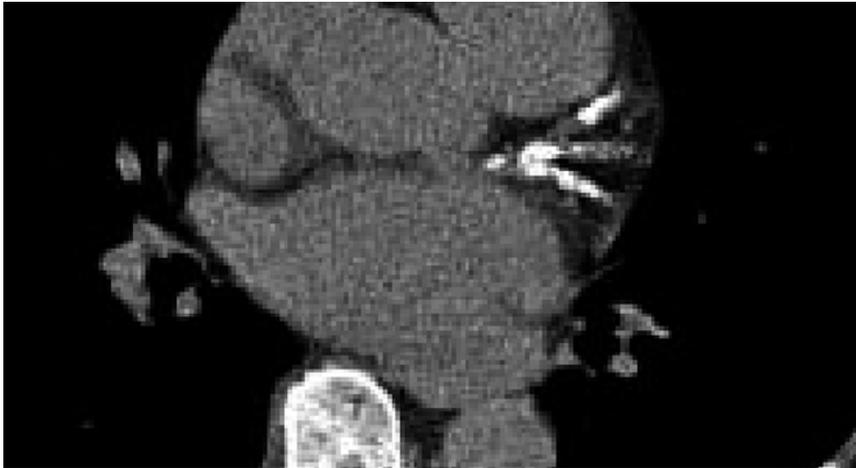


Infoblatt



Herz-CT

Es ist die Aufgabe von Vorsorgeuntersuchungen des Herzens, danach zu suchen, ob die Herzkranzarterien bereits erkrankt sind.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten für solche Vorsorgeuntersuchungen. Sie finden Einzelheiten im eBook über Vorsorgeuntersuchungen, die Sie in dieser Website unter https://www.meinherz.deinherz.info/Untersuchungen/01_Alle_Untersuchungen/08_Vorsorgeuntersuchungen.html finden.

In diesem Infoblatt finden Sie Informationen über vorsorgliche Herzuntersuchungen mit einem CT (Kardio-CT).

Hintergrund

Unter dem Einfluss sog. „Risikofaktoren“ (Bluthochdruck, Zigarettenrauchen, Cholesterinerhöhung, Blutzuckerkrankheit, erbliche Belastung mit Herzinfarkt und Schlaganfall) kommt es zu Ablagerungen in den

Blutgefäßen des Herzens (Herzkranzarterien) kommen (Abb. 1). Dabei handelt es sich zunächst um mikroskopisch kleine Fettablagerungen.

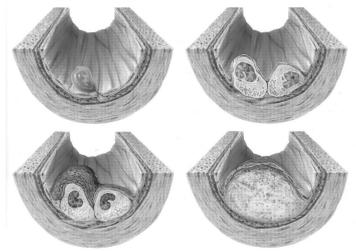


Abb. 1

Diese kleinen „Fetttröpfchen“ wachsen im Laufe der Zeit heran, sie verkalken zunehmend, werden größer und können dann zu Gefäßverengungen, Durchblutungsstörungen, zu Herzinfarkt, Herzschwäche oder Herzrhythmusstörungen führen.

Das Auftreten von Verkalkungen in den Gefäßwänden passiert in einem sehr frühen Stadium der Krankheit und zwar zu einem Zeitpunkt, zu dem der Betroffene vielleicht noch keine Beschwerden hat und zu dem auch andere Untersuchungen (z.B. Belastungs-EKG, Ultraschalluntersuchung des Herzens) nichts Krankhaftes zeigen. Man weiß aus wissenschaftlichen Untersuchungen, dass die Menge der Verkalkungen in den Gefäßwänden Rückschlüsse auf die Schwere der

Herzkrankheit und die damit verbundenen Gefahren von Herzinfarkt, Herzschwäche oder tödlichen Herzrhythmusstörungen zulässt. Wenn man also die Menge des Kalkes in den Wänden der Herzkranzarterien kennt gewinnt man dadurch Hinweise auf das „Herzrisiko“ eines Menschen.

Zu Beginn der Erkrankung sind die Verkalkungen in den Herzkranzgefäßen noch sehr klein. Sie können daher mit den normalen Röntgen- und Ultraschallgeräten nicht festgestellt werden. Es gibt aber spezielle Computertomographie-Geräte, die so empfindlich arbeiten, dass sie auch schon solche Mini-Verkalkungen erkennen können.



Abb. 2

Diese Geräte tasten Ihr Herz innerhalb weniger Minuten mit 1 oder 2 Röntgenröhren ab. Die Röntgensignale werden nach der Passage durch das Herz mit 1 oder 2 sog. Detektoren aufgenommen (Abb. 2).

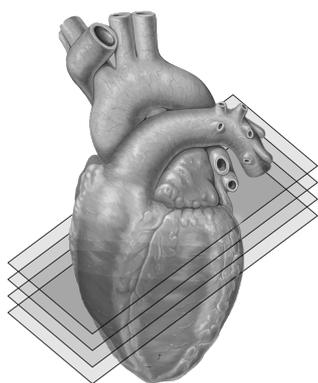


Abb. 3

Die aufgenommenen Bilder werden nun elektronisch in „Zeilen“ aufgeteilt (Abb. 3). Jede Zeile entspricht dabei einer „Scheibe“ durch das Herz, das hierdurch in Schnittebenen dargestellt wird. Zu

Beginn dieser Technik konnte man das Herz le-

diglich in 16 Scheiben darstellen, mittlerweile hat sich die Elektronik und Computertechnik derartig weiterentwickelt, daß über 300 Schichten dargestellt werden können. Das bedeutet, daß die Abbildungsgenauigkeit eines CT-Gerätes um so besser und detailgetreuer ist, je mehr Zeilen das Gerät darstellen kann.

Mit Hilfe solcher Schichtbilder werden Kardio-CT-Untersuchungen zu 2 Zwecken eingesetzt:

- Zur Bestimmung der Verkalkung der Herzkranzarterien („Kalk-Score-Bestimmung“). Die Untersuchung zielt auf das sehr frühe Stadium der Erkrankung, sucht nach Verkalkungen und stellt deren Ausmaß fest.
- Zur Darstellung der Herzkranzgefäße selber. Mit dieser Untersuchung wird der Zustand der Herzkranzgefäße untersucht, d.h. man stellt die Gefäße bildlich dar und sucht nach Verengungen der Gefäße.

Koronarkalk-Bestimmung

Die Untersuchung dauert etwa 20 Minuten, sie ist völlig schmerzfrei und erfordert keine Gabe von Kontrastmittel, weshalb auch keine Injektionsnadel gelegt und keine Infusion gegeben werden muß. Weil manche Menschen einen schnellen Pulsschlag haben, vielleicht weil sie aufgeregt sind, muß man manchmal einige Stunden vor der Untersuchung einen beta-Blocker einnehmen, um den Herzschlag zu verlangsamen; der Arzt, mit dem man über die Koronarkalk-Untersuchung gesprochen hat wird den Patienten darüber informieren, ob diese Medikamenteneinnahme nötig ist oder nicht. Um den Herzschlag nicht unnötig zu beschleunigen sollte man 3 Stunden vor der Untersuchung keinen Kaffee und keinen Tee trinken und nicht rauchen.



Abb. 4

Während der Untersuchung liegen man in einer großen Röntgenröhre (Abb. 4) entspannt auf dem Rücken und ist dabei an kleine EKG-Elektroden angeschlossen. (Bei Männern müssen, damit diese Elektroden feste auf der Haut halten manchmal die Brusthaare abrasiert werden).

Während der Untersuchung muß man von Zeit zu Zeit die Luft anhalten, damit die Bilder nicht durch Atembewegungen verwackeln. Die Aufforderung zum Luftanhalten erhält man über einen Lautsprecher bzw. Kopfhörer von einer Assistentin, die die Untersuchung aus dem Vorraum heraus steuert. Während dieser Atemhalte-Phasen werden zunächst Übersichtsbilder (= „Zielbilder“) und später die „richtigen“ Bilder angefertigt, auf denen das Herz in dünnen Scheiben abgebildet wird.

Nach Ende der Untersuchung werden die verschiedenen Schichtbilder mit Hilfe eines Computers ausgewertet, wobei die Menge des gefundenen Koronarkalks gemessen wird (Abb. 5).

Das Untersuchungsergebnis zeigt dann die



Abb. 5: Unterschiedlich starke Verkalkungen der Herzkranzgefäße. Links: keine, Mitte: mittelstarke, Rechts: starke Verkalkung

Menge des Kalks in Form einer Zahl (= AGATSTON-Score) an. Dabei sagt man, daß bei einem Score von

0	keine Verkalkungen
1 - 10	minimale Verkalkungen
11 - 100	leichte Verkalkungen
101 - 400	mäßige Verkalkungen und bei
>401	schwere Verkalkungen

vorliegen.

Je höher der Wert ist desto höher ist das Risiko für schwere Koronarereignisse (z.B. einen Herzinfarkt). Als wichtiger Schwellenwert gilt dabei ein AGATSTON-Score von 160. Bei höheren Werten ist das Risiko eines Koronarereignisses etwa 16-fach erhöht.

Der bei einem Menschen gefundene Wert wird dann mit Zahlen gesunder Menschen verglichen. Aus dem Unterschied des persönlichen Kalkwertes mit dem der gesunden Menschen ergibt sich dann das persönliche Risiko.

Welche Risiken hat die Untersuchung?

Bis auf die sehr geringe Strahlendosis (1.3 - 1.5 mSv/Untersuchung) gibt es keine Risiken.

Welche Konsequenzen hat die Untersuchung?

Eine Kalkscore-Bestimmung ist nur ein Baustein für die Beurteilung des Risikos, im weiteren Leben einen Herzinfarkt zu bekommen. Andere Bausteine sind die Erfassung evtl. Risikofaktoren für das Herz, also Bluthochdruck, Zigarettenrauchen, Cholesterinerhöhung, Blutzuckerkrankheit, erbliche Belastung mit Herzinfarkt und Schlaganfall.

Man kann sich darüber streiten, ob die Kalkscore-Bestimmung Konsequenzen hat, die über diejenigen einer Erfassung der Risikofaktoren alleine hinausgehen. Wenn man beispielsweise raucht, erhöhten Blutdruck und erhöhtes Cholesterin im Blut hat bedeutet dies al-

leine schon ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer Gefäßerkrankung des Herzens (koronare Herzkrankheit) und man sollte entsprechende Konsequenzen hieraus ziehen (z.B. Änderung der Ernährung oder strenge Behandlung von Blutdruck und Cholesterin). Zeigt der Kalkscore nun ebenfalls ein erhöhtes Risiko ändert dich an dieser Gefährdungseinstufung nichts.

Ist der Kalkscore jedoch niedrig dann bedeutet dies nicht unbedingt, daß die Gefäße gesund sind, denn Fettablagerungen kann man mit dem CT nicht erkennen (man sieht nur Kalk). Und in dieser Situation steht man vor der Frage, was man mehr glaubt und wie mutig man ist: Soll man auf die Behandlung der Risikofaktoren verzichten, weil kein oder nur wenig Kalk gefunden wurde, soll man behandeln, obwohl nur wenig Kalk gefunden wurde oder soll man zunächst nicht behandeln und die Kalkscore-Bestimmung nach 1 Jahr wiederholen? Letzteres ist u.U. auch eine Kostenfrage (siehe unten).

Ich selber halte die Kalkscore-Bestimmung für entbehrlich, weil sie gegenüber einer einfachen Risikobestimmung anhand der Risikofaktoren keinen zusätzlichen Nutzen darstellt.

Eine Herzkatheteruntersuchung als Ergebnis einer Kalkscore-Bestimmung ist auf keinen Fall notwendig.

Was kostet die Untersuchung?

Die Untersuchung kostet etwa 300 €. Diese Kosten sind keine Leistung, die gesetzliche oder private Krankenkassen übernehmen **müssen**.

Sie sind auf der sicheren Seite, wenn Sie vor einer solchen Untersuchung einen Kostenvorschlag einholen und diesen dann bei Ihrer Versicherung einreichen und sich evtl. genehmigen lassen.

Darstellung der Herzkranzgefäße

Bei dieser Untersuchung stellt man die Herzkranzgefäße selber dar und sucht nach Verengungen.

Die Untersuchung verläuft prinzipiell ebenso wie die oben beschriebene Kalkscore-Bestimmung, es gibt aber einen Unterschied: Man muß zur Untersuchung Kontrastmittel in die Vene einspritzen, weshalb vor der Untersuchung eine Injektionsnadel für die Kontrastmittelinfusion gelegt werden muß.

Ein Wort zum Kontrastmittel

Das Kontrastmittel, das Ihnen zur Abbildung der Herzkranzgefäße eingespritzt wird verursacht oft ein leichtes Wärme- oder Hitzegefühl und kann einen metallischen Geschmack auf der Zunge hinterlassen. Dies ist völlig normal und geht nach einigen Sekunden von selber wieder weg, diese Gefühle haben nicht mit einer Überempfindlichkeit auf das Kontrastmittel zu tun.

Solche Überempfindlichkeitsreaktionen können sich in seltenen Fällen mit Übelkeit, Brechreiz, Juckreiz oder Hausausschlag bemerkbar machen. Meistens treten die Symptome sehr schnell noch während der Untersuchung auf. Manchmal bemerkt man solche Erscheinungen aber erst nach Stunden oder sogar am nächsten Tag.

In noch selteneren Fällen kommt es zu schweren Kontrastmittelreaktionen mit allergischen Symptomen wie Luftnot, Krämpfen, Schleimhautschwellungen im Kehlkopf oder einem Kreislaufzusammenbruch. Solche schweren Kontrastmittelallergien können tödlich verlaufen und erfordern daher sofortiges ärztliches Eingreifen. Die Ärzte der Röntgenabteilung sind auf das eventuelle Auftreten solcher Reaktionen vorbereitet und können sofort helfen.

Damit das Kontrastmittel gut vertragen wird und keine Komplikationen auftreten sollte man dem Arzt vor der Untersuchung mitteilen, ob

- man schon einmal Kontrastmittel bekommen und nicht vertragen hat,
- eine Funktionsstörung Ihrer Schilddrüse bekannt ist,
- man wegen einer Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) mit Metformin-haltigen Medikamenten (z.B. Metformin®, Diabeta®®, Mediabet®) behandelt werden,
- eine Nierenkrankheit mit gestörter Ausscheidungsfunktion der Nieren bekannt ist oder
- ob eine bestimmte Tumorkrankheit (Plasmozytom) bekannt ist.

Frauen sollten bitte auch sagen, ob die Möglichkeit einer Schwangerschaft besteht, denn in diesen Fällen ist die Durchführung der Untersuchung wegen der Verwendung von Röntgenstrahlen und der Schädigungsgefahr für das ungeborene Kind nicht möglich.

Was kann man sehen?

Im Idealfall sieht man auf den Bildern den Innenraum und die Wände der Herzkranzarterien. Dabei kann man die Gefäße auf verschiedene weise darstellen:

- Man kann die Gefäße so darstellen, wie sie auf dem Herzen verlaufen (Abb. 6),
- man kann die Bilder elektronisch so verarbeiten, das man das Gefäß in seinem gesamten Verlauf in voller Länge

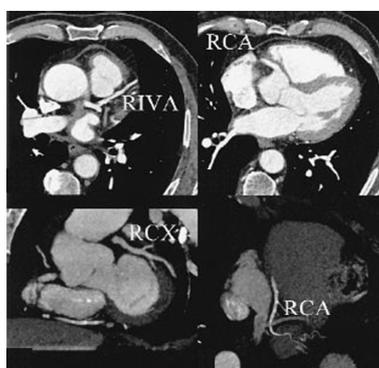


Abb. 6: Verschiedene Koronararterien (RIVA, RCA, RCx)

gestreckt darstellt (Abb. 7) und

- man dann ein 3-dimensionales Herz „errechnen“ und die Kranzgefäße dann entsprechend ihrem Verlauf hierauf projizieren (Abb. 8).



Abb. 7: Rechte Koronararterie (RCA) im Verlauf

Die Bilder sehen z.T. spektakulär aus, was aber nicht über bestimmte Nachteile hinweg täuschen darf:



Abb. 8: 3D-Darstellung

- Die Auflösung der Bilder ist (noch) geringer als diejenige einer Herzkatheteruntersuchung. Man sieht also nur die kräftigen Haupt- und evtl. Nebengefäße, die feinen und dünnen Gefäßchen kann man (anders als bei einer Herzkatheteruntersuchung) nicht sehen.
- Wenn Herzkranzgefäße stark verkalkt sind sind die Bilder der Herzkranzgefäße im Kardio-CT schlecht, im schlimmsten Fall kann man den Innenraum des Gefäßes unter der „Kalkplatte“ überhaupt nicht sehen. Es ist daher zwingend erforderlich, vor eine Kardio-CT-Untersuchung zur Darstellung der Herzkranzgefäße eine Kalkscore-Bestimmung durchzuführen. Bei starken und sehr starken Verkalkungen ist die Kardio-CT-Untersuchung nicht mehr sinnvoll.
- Auch bei Menschen, bei denen Stents in eine oder mehrere Herzkranzarterien implantiert wurden ist die Kardio-CT-Untersuchung nicht sinnvoll, denn Stents bestehen aus Metall und die CT-Geräte können durch die Metallstents

den Gefäßinnenraum nicht mehr darstellen (ebenso wie bei den starken Verkalkungen). Die CT-Firmen arbeiten zwar an der Lösung dieses Problems, aber momentan ist die Qualität der Bilder bei solchen Menschen noch nicht sehr gut und aussagekräftig, wenn man danach sucht, ob es innerhalb des Stents zu einer Verengung gekommen sein könnte.

- Menschen, bei denen bestimmte Herzklappenprothesen eingepflanzt werden mußten sollten ebenfalls nicht mit dem Kardio-CT untersucht werden, denn auch hier werden die Bilder der Kranzgefäße durch das Metall der Klappenprothese oft stark überlagert.

Welche Risiken hat die Untersuchung?

Die Strahlenbelastung ist durch die Verbesserungen der Röntgentechnik mittlerweile ziemlich gering und entspricht in etwa derjenigen einer Herzkatheteruntersuchung (1 - 5 mSv/Untersuchung). Die Strahlenbelastung hängt jedoch wesentlich von dem verwendeten CT-Gerät ab.

Ganz allgemein gesprochen: Je moderner das Gerät ist desto geringer ist auch die Strahlenbelastung. Man sollte sich diesbezüglich daher unbedingt vor der Untersuchung danach erkundigen, an welchem Gerät man untersucht werden soll.

Auch das Kontrastmittel hat Risiken, die aber sehr gering sind (schwerwiegende Kontrastmittelreaktionen bei 1 : 10.000 - 1 : 1.000.000 Untersuchungen).

Konsequenzen

Die Konsequenzen einer solchen Untersuchung sind schwer abzuschätzen.

Es gibt bestimmte Situationen, in denen die Untersuchung wirklich helfen kann. In den Notfallambulanzen einiger Krankenhäuser z.B. setzt man die Untersuchung bei Patienten ein, die sich dort mit Brustschmerzen vorstellen. Zeigt das

Kardio-CT keine Verengungen der großen Kranzgefäßabschnitte muß zunächst nichts weiteres unternommen werden; zeigt das CT aber einen nicht eindeutigen Befund oder sieht man sogar Verengungen wird anschließend eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt, bei der man die Verengung dann evtl. auch direkt mit Stents behandeln kann.

Anders sieht es aber bei Vorsorgeuntersuchungen aus, denn in diesen Situationen ist ihr Nutzen in aller Regel nicht eindeutig. Kein vernünftiger Kardiologe würde einen Menschen, der sich beschwerdefrei zu einer Vorsorgeuntersuchung vorstellt nur aufgrund eines Kardio-CT zur Herzkatheteruntersuchung schicken.

Und wenn jemand verdächtige Herzbeschwerden hat und sich deshalb beim Arzt vorstellt sollte immer überlegt werden, ob in diesen Fällen nicht vielleicht andere Untersuchungen (z.B. eine Myokardszintigraphie oder Kardio-MRT-Untersuchung) sinnvoller eingesetzt werden sollte.

Denken Sie vor solchen Untersuchungen immer daran, ob und welche Konsequenzen die Untersuchung hätte und besprechen Sie dies auch offen mit Ihrem Arzt.

Was kostet die Untersuchung?

Die Kosten belaufen sich auf etwa 400 - 600€. Ebenso wie bei der Kalkscore-Bestimmung gibt, daß die Untersuchung keine Leistung der Krankenkassen ist. Patienten, die sich mit dem Kardio-CT untersuchen lassen möchten, haben daher keinen Erstattungsanspruch gegenüber ihrer gesetzlichen Krankenkasse, Beihilfestellen oder Berufsgenossenschaften und müssen die Kosten selber tragen.

Sie sind auch hier auf der sicheren Seite, wenn Sie vor einer solchen Untersuchung einen Kostenvoranschlag einholen und diesen dann bei Ihrer Versicherung einreichen und sich evtl. genehmigen lassen.

Abschließender Hinweis

Wenn Sie sich für eine Vorsorgeuntersuchung des Herzens interessieren und sich im Internet informieren möchten denken Sie daran, daß das Internet in vielen Fällen eine Werbeplattform ist. Mit tollen Bildern und oft großen Versprechen wird für Untersuchungen geworben, an denen Ärzte (Entschuldigung, aber das ist wahr) viel Geld verdienen.

Bei den CT-Untersuchungen des Herzens sollte wie bei jeder Untersuchung auch eine Fragestellung vorliegen und aus dem Befund auch eine Konsequenz gezogen werden können. Die Fragestellung: „Mir geht es eigentlich gut, ich möchte nur einmal wissen, ob mein Herz auch in Ordnung ist“ ist berechtigt. Es muß aber immer bedacht werden, ob Nutzen, Risiko und auch Kosten für die jeweiligen Untersuchungen angemessen sind. Man sollte daher auf jeden Fall mit seinem Hausarzt oder einem Kardiologen darüber sprechen, welcher Untersuchungsgang derjenige ist, mit dem sie bei geringstem Risiko die meisten Informationen erhalten. Amen!