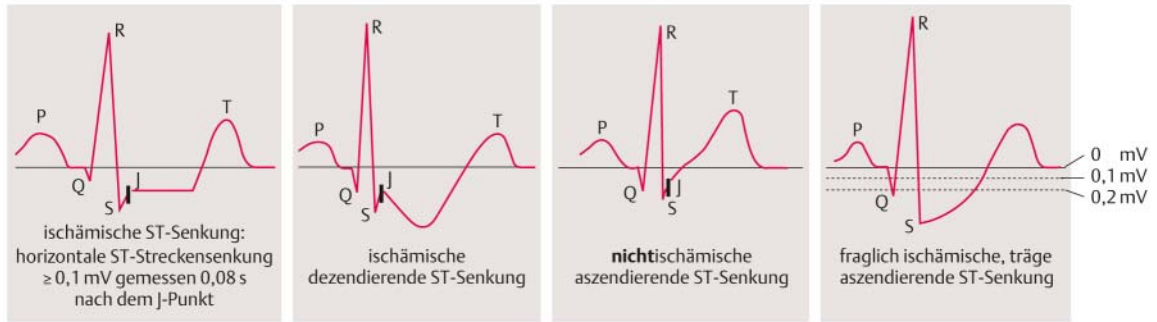


⊙ A-4.3 Interpretation von ST-Streckensenkungen im EKG



Aus unbekannter Ursache sind Sensitivität und Spezifität bei Frauen niedriger als bei Männern.

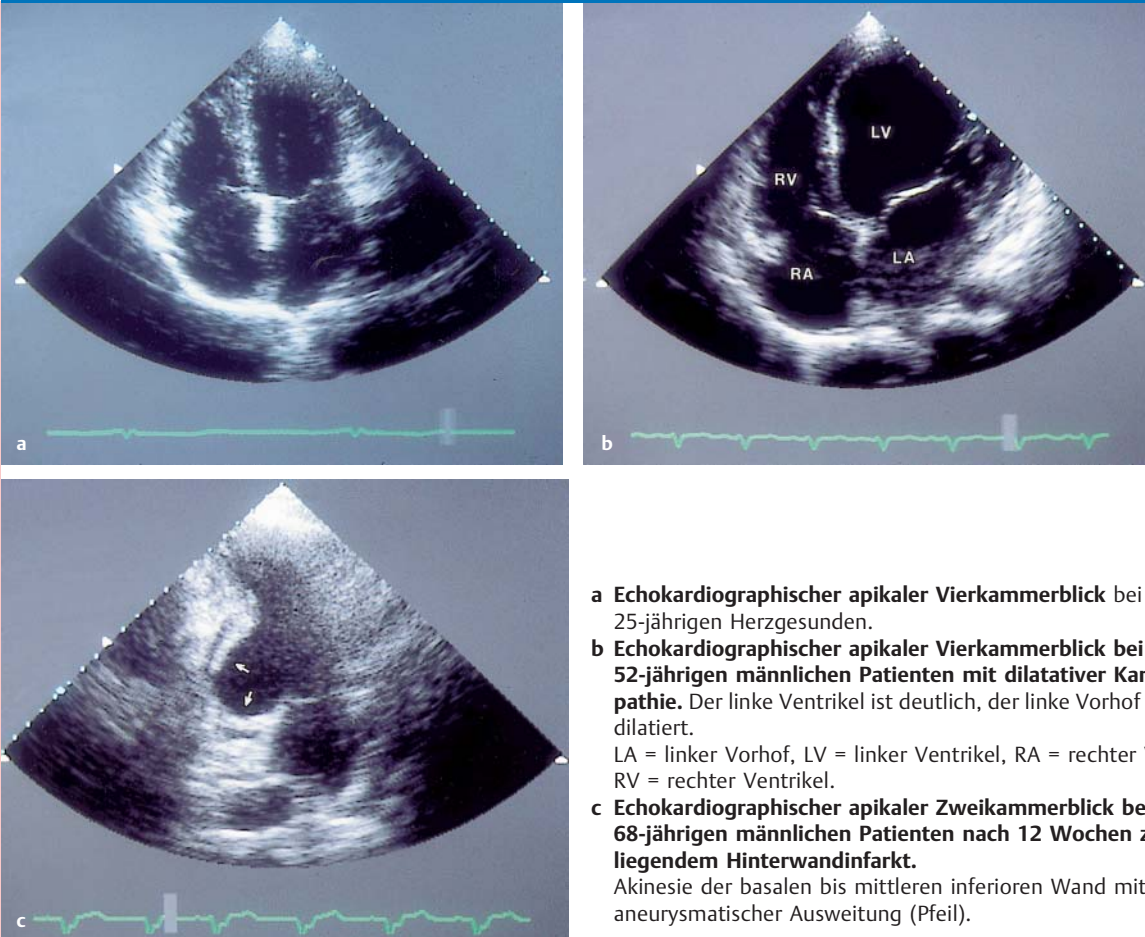
Echokardiographie

Mit der **Echokardiographie** lassen sich Herzgröße, linksventrikuläre Funktion und Wandbewegung sowie Folgen der KHK darstellen (Abb. A-4.4).

Echokardiographie

Mithilfe der ein- und zweidimensionalen **Ruhe-Echokardiographie** lässt sich das Herz direkt in Echtzeit abbilden. Damit ist eine Quantifizierung der Herzgröße sowie der globalen und regionalen linksventrikulären Funktion und Wandbewegung möglich. Folgen der KHK wie eine Papillarmuskeldysfunktion oder Mitralklappeninsuffizienz können (farb-)dopplerechokardiographisch dargestellt werden (Abb. A-4.4).

⊙ A-4.4 Zweidimensionale Darstellung der Herzhöhlen durch die Echokardiographie



- a Echokardiographischer apikaler Vierkammerblick** bei einem 25-jährigen Herzgesunden.
- b Echokardiographischer apikaler Vierkammerblick** bei einem 52-jährigen männlichen Patienten mit dilatativer Kardiomyopathie. Der linke Ventrikel ist deutlich, der linke Vorhof mittelgradig dilatiert.
LA = linker Vorhof, LV = linker Ventrikel, RA = rechter Vorhof, RV = rechter Ventrikel.
- c Echokardiographischer apikaler Zweikammerblick** bei einem 68-jährigen männlichen Patienten nach 12 Wochen zurückliegendem Hinterwandinfarkt.
Akinesie der basalen bis mittleren inferioren Wand mit deutlicher aneurysmatischer Ausweitung (Pfeil).

Mit der **Belastungs-Echokardiographie** können belastungsinduzierte Myokardischämien als Wandbewegungsstörungen echokardiographisch diagnostiziert werden. Während maximaler Belastung und bis zu 60 Sekunden danach (bessere Untersuchungsbedingungen, weniger atmungsbedingte Störartefakte) werden die einzelnen Wandabschnitte des linken Ventrikels in herkömmlicher Weise dargestellt und aufgezeichnet, um sie danach mit den Ruhe-Aufnahmen zu vergleichen. Bis zu 90% der Patienten sind gut zu untersuchen, d. h. es kann ein geeignetes Schallfenster gefunden werden. Sensitivität und Spezifität liegen zwischen 80%–95% – dabei hängen die Werte von der Erfahrung des Untersuchers und dem Vorliegen einer Ein-/oder Mehrgefäßerkrankung ab. Bei Patienten, die nicht fahrradergometrisch belastet werden können, kann die Belastungs-Echokardiographie auch durch Injektion von Pharmaka durchgeführt werden. Am häufigsten eingesetzt wird Dobutamin, ein selektiver Agonist der β_1 -Rezeptoren mit positiv inotroper und positiv chronotroper Wirkung. Neben Dobutamin kann für die Belastungen auch der Vasodilatator Dipyridamol verwendet werden.

Kardiale Magnetresonanztomographie

Als relativ neues Verfahren steht in der Kardiologie die Magnetresonanztomographie (MRT) für die Diagnostik beim Verdacht auf eine KHK zur Verfügung. Die Aufnahme EKG-getriggter Bilder erlaubt die kombinierte Erfassung der Herzfunktion, der Wandbewegung (in Ruhe/unter Belastung) der myokardialen Perfusion (in Ruhe/unter Belastung) und der myokardialen Vitalität (Detektion von z. B. Infarktfolgen und Beurteilung der Größe, Abb. A-4.5). Mit Einschränkungen ermöglicht die MRT derzeit auch schon die Darstellung der Koronargefäße.

Die **Stress-MRT** mit Dobutamin (Beurteilung der Wandbewegung unter Belastung) oder Adenosin (Beurteilung der myokardialen Perfusion unter Belastung) erreicht eine Sensitivität und Spezifität, die oberhalb derer anderer nichtinvasiver Verfahren für die Detektion einer hämodynamisch relevanten KHK liegt.

Myokardszintigraphie

Für die Detektion einer hämodynamisch relevanten Koronarstenose bei Verdacht auf eine KHK oder als Verlaufskontrolle bei bekannter KHK steht die Myokardszintigraphie seit vielen Jahren zur Verfügung. Das Prinzip der Myokardszintigraphie ist es, einen schwach radioaktiven Marker intravenös zu injizieren und die **durchblutungsabhängige Verteilung** in den Herzmuskelzellen in Ruhe und unter Belastung szintigraphisch in mehreren Ebenen zu erfassen. Als Radiotracer stehen **Thallium-201-Chlorid** und **^{99m}Tc markierte Radiopharmaka** (z. B. Sestamibi und Tetrofosmin) zur Verfügung. Zur Darstellung einer belastungsinduzierten Myokardischämie wird das Isotop während maximaler fahrradergometrischer Belastung injiziert und die Verteilung im Herzmuskel 5–10 Minuten später szintigraphisch dokumentiert. Diese Aufnahmen werden mit einer 3–4 Stunden später angefertigten Ruheaufnahme verglichen: Die Muskelareale, die aufgrund stenosierter Herzkranzgefäße geringer oder überhaupt nicht durchblutet werden, nehmen das Isotop vermindert oder

Mit der **Belastungs-Echokardiographie** können belastungsinduzierte Myokardischämien als Wandbewegungsstörungen dargestellt werden.

Können Patienten fahrradergometrisch nicht belastet werden, kann eine Belastungs-Echokardiographie mit Dobutamin durchgeführt werden.

Kardiale Magnetresonanztomographie

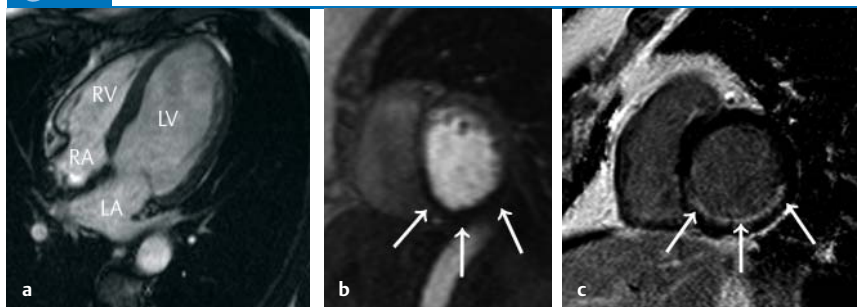
Mit der kardialen MRT können EKG-getriggert Herzfunktion, Wandbewegungen, myokardiale Perfusion und myokardiale Vitalität beurteilt werden (Abb. A-4.5).

Die **Stress-MRT** mit Dobutamin oder Adenosin erreicht als nichtinvasives Verfahren eine hohe Sensitivität und Spezifität.

Myokardszintigraphie

Bei der Myokardszintigraphie liefert die **durchblutungsabhängige Verteilung** radioaktiver Marker (z. B. **Thallium-201-Chlorid**) in den Herzmuskelzellen Hinweise auf eine Myokardischämie. Bei einer belastungsinduzierten Ischämie zeigt sich unter Belastung eine umschriebene Minderbelegung, die in Ruhe nicht mehr nachweisbar ist. Eine Myokardnarbe ist sowohl unter Belastung als auch in Ruhe als Minderbelegung nachweisbar (Abb. A-4.6).

⊙ A-4.5 Kardiale Magnetresonanztomographie



- a Beurteilung der LV-Funktion im 4-Kammerblick. LV = linker Ventrikel, LA = linkes Atrium, RV = rechter Ventrikel, RA = rechtes Atrium.
- b Darstellung eines myokardialen Perfusionsdefektes (Pfeile) in der inferioren Wand des LV (MR-first pass Perfusion). Darstellung in der Kurzachse.
- c Darstellung einer subendokardialen Infarktfolgen (Pfeile) in der inferioren Wand des LV. Darstellung in der Kurzachse.