



eBook for Undergraduate Education in Radiology

| Cardiovascularis képlakotás



Előszó

A radiológia alapképzését Európában a nemzeti rendszerek szerint biztosítják, és akadémiai intézményenként jelentősen eltérhet. Néha a radiológia területét "átfogó tudományágnak" tekintik, vagy más klinikai tudományágak, például a belgyógyászat vagy a sebészet összefüggésében tanítják.

Ez az e-könyv azzal a céllal jött létre, hogy Európa-szerte segítse az orvostanhallgatókat és az egyetemi tanárokat a radiológia egészének koherens tudományágként való megértésében és oktatásában. Tartalma az ESR alapfokú Európai Radiológiai Képzési Tantervének alapul, és összefoglalja az alapvető elemeket, amelyeket minden orvostanhallgatónak ismernie kell. Bár a képértelmezéshez szükséges specifikus radiológiai diagnosztikai készségeket nem minden hallgató sajátíthatja el, és inkább az ESR képzési tantervek posztgraduális szintjeinek céljai közé tartozik, ez az e-könyv további betekintést is tartalmaz a modern képalkotással kapcsolatban. Ennek a célja, hogy az érdeklődő egyetemi hallgató megértse a modern radiológiát, tükrözve annak multidiszciplináris jellegét, mint szervalapú specialitást.

Szeretnénk külön köszönetet mondani az ESR Oktatási Bizottsága szerzőinek és tagjainak, akik hozzájárultak ehhez az e-könyvhöz, Carlo Catalanónak, Andrea Laghinak és Palkó Andrásnak, akik kezdeményezték ezt a projektet, valamint az ESR Hivatalnak, különösen Bettina Leimbergernek és Danijel Lepirnek a projekt megvalósításában nyújtott támogatásukért.

Reméljük, hogy ez az e-könyv hasznos eszközként szolgálhat az egyetemi radiológiai egyetemi oktatásban.

Minerva Becker
ESR Education Committee Chair

Vicky Goh
ESR Undergraduate Education Subcommittee Chair



Szerzői jog és felhasználói feltételek

Ez a mű a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 nemzetközi Licenc alatt készült.

Önnek lehetőségében áll:

Megosztás – másolja és terjessze az anyagot bármilyen médiumban vagy formátumban

A következő feltételekkel:

- Forrásmegjelölés – Meg kell adnia a megfelelő forrásmegjelölést, meg kell adnia a licencre mutató hivatkozást, és jeleznie kell, hogy történtek-e módosítások. Ezt bármilyen ésszerű módon megteheti, de nem olyan módon, amely azt sugallja, hogy a licenciaadó támogatja Önt, vagy a módosított formátumot.
- Kereskedelem– Az anyagot nem használhatja kereskedelmi célokra.
- Átalakítás – Ha újramegírja, átlakítja vagy épít az anyagra, nem terjesztheted a módosított anyagot.

Hogyan kell idézni ezt a munkát:

Európai Radiológiai Társaság, Carlo Catalano Nicola Galea Livia Marchitelli (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Cardiac Imaging. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-06



Linkek



Fontos tudás



További információk



Figyelem



Összehasonlítás



Kérdések



Hivatkozások



eBook for Undergraduate Education in Radiology

Cardiovascularis képalkotás

Szerzők

Carlo Catalano

carlo.catalano@uniroma1.it



Nicola Galea

Sapienza University of Rome, Rome, Italy

Livia Marchitelli

Fordította

Kincses Zsigmond Tamás

Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

kincses.zsigmond.tamas@szte.hu





Tartalomjegyzék

• **Anatómia**

- A szívüregek
- Billentyűk
- Pericardium
- Beidegzés, ingerületkeltés
- Érellátás (Coronariák és vénák)

• **A képalkotó módszerek előnyei és hátrányai**

- Mellkas röntgen
- Echocardiográfia
- Coronaria angiográfia
- CT coronarografia
- Szív MR
- Myocardialis perfúziós scintigráfia

• **A fő szívbetegségek és képalkotó indikációjuk**

- Ischaemiás szívbetegség (CAD gyanú, ismert CAD, myocardialis infarctus)
- Nem ischaemiás szívbetegség (Myocarditis, cardiomyopathiák, pericardialis betegségek, Congenitalis szívbetegségek, térfoglaló folyamatok)

• **Ischaemiás szívbetegségek**

- Bevezetés
- Coronaria atherosclerosis: Plakk képalkotás
- Coronaria atherosclerosis: terheléses vizsgálatok
- Szívinfartus
- Chronicus ischaemiás szívbetegség
- A szívinfartus komplikációi
- Revascularisatiót követő utánkövetés

• **Cardiomyopathiák és myocarditisek**

- In vivo karakterizáció
- A HCM, DCM, RCM, ARVD diagnózisa
- Myocarditis: acut és chronicus

• **Pericardialis betegségek**

- Normális pericardium CT-n és MR-n
- Pericardialis effúzió, Acut Pericarditis, Szívtamponád
- Constrictv Pericarditis

• **Congenital Szívbetegségek**

- Újszülöttek és csecsemők képalkotása
- Felnőttek congenitalis szívbetegségei

• **Térfoglaló folyamatok**

- Benignus, Malignanus, metastasis:
- Diagnosis

• **Teszteld a tudásod**



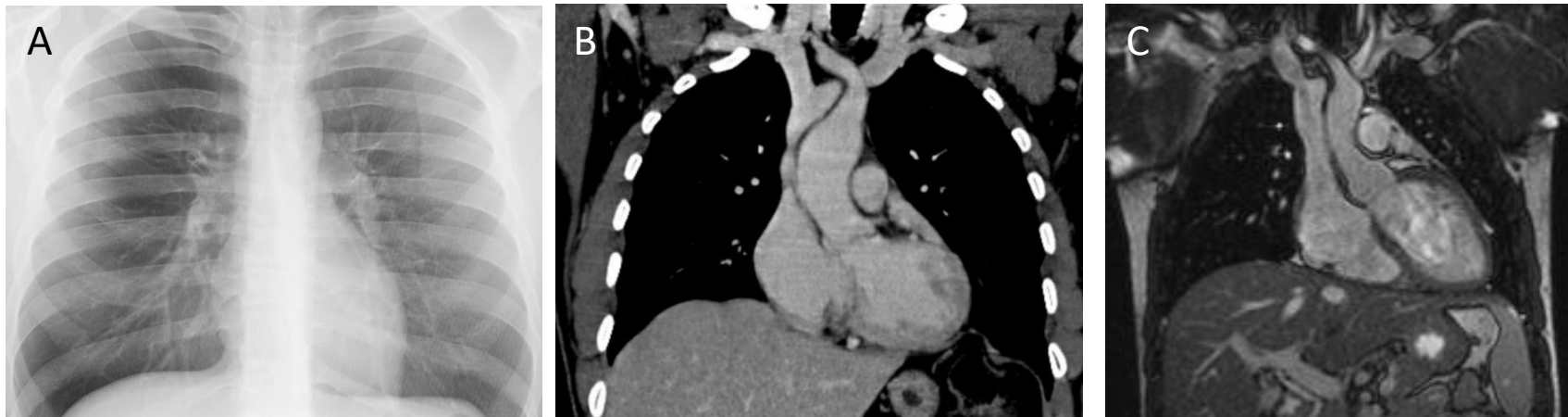
Anatómia

A szív a mellüreg közepén, a középső mediastinumban helyezkedik el:

- A szegycsont és a bordaporcok mögött, amelyek pajzsként védik
- A gerincoszlop előtt, amelytől a nyelőcső és az aorta választja el
- A rekeszizom tetején, amely elválasztja az alatta lévő zsigerektől
- A két tüdő között

Alakja egy csonkakúpra hasonlítható, amely a mellkasban úgy helyezkedik el, hogy a csúcsa előre, balra és lefelé mutat, míg az alapja hátrafelé néz.

A felnőtt szív súlya körülbelül 250-300 gramm, hossza 12 cm, szélessége 9-10 cm, és vastagsága körülbelül 6 cm.



1. Ábra PA mellkas röntgen (A), coronalis CT (B) és MR (C) rekonstrukciók a mellkasról és a szívről

▶ Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

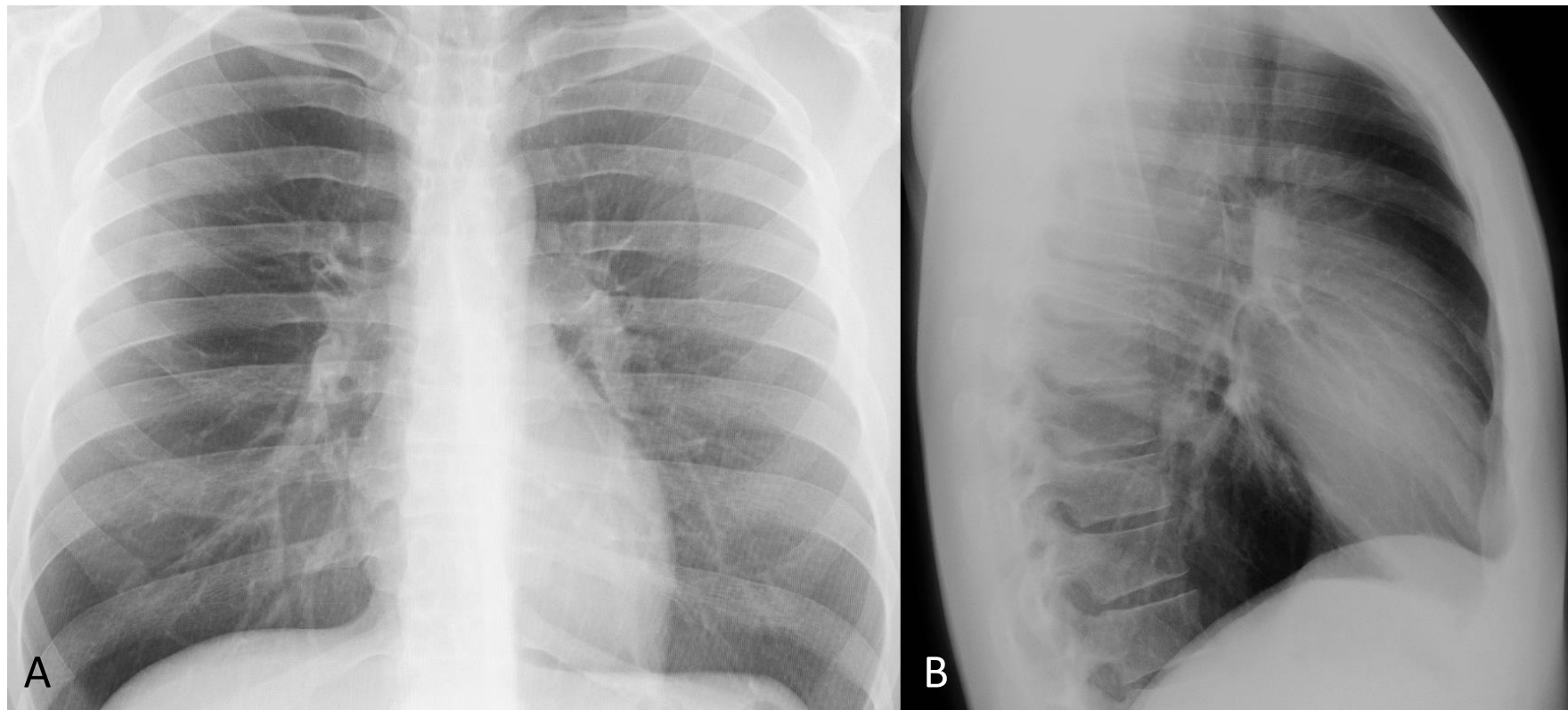
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

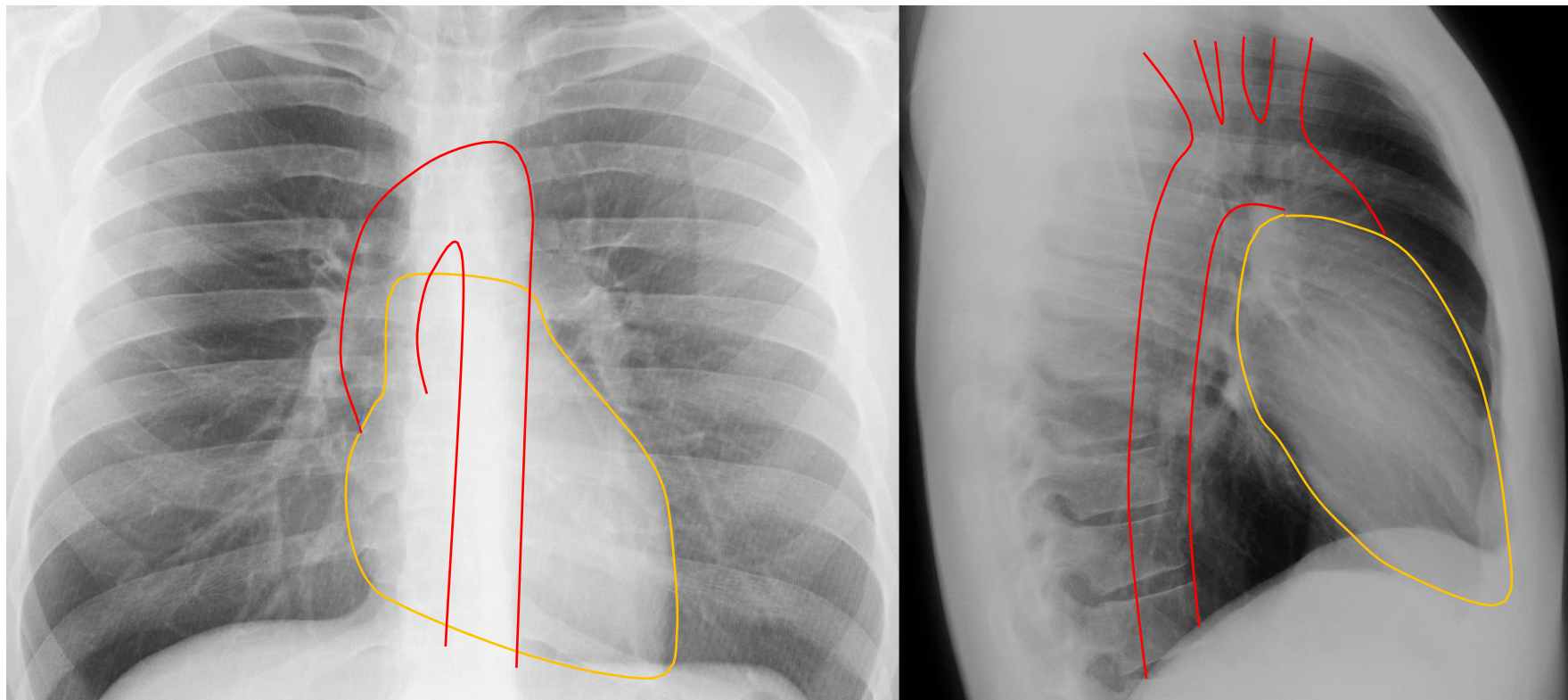
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



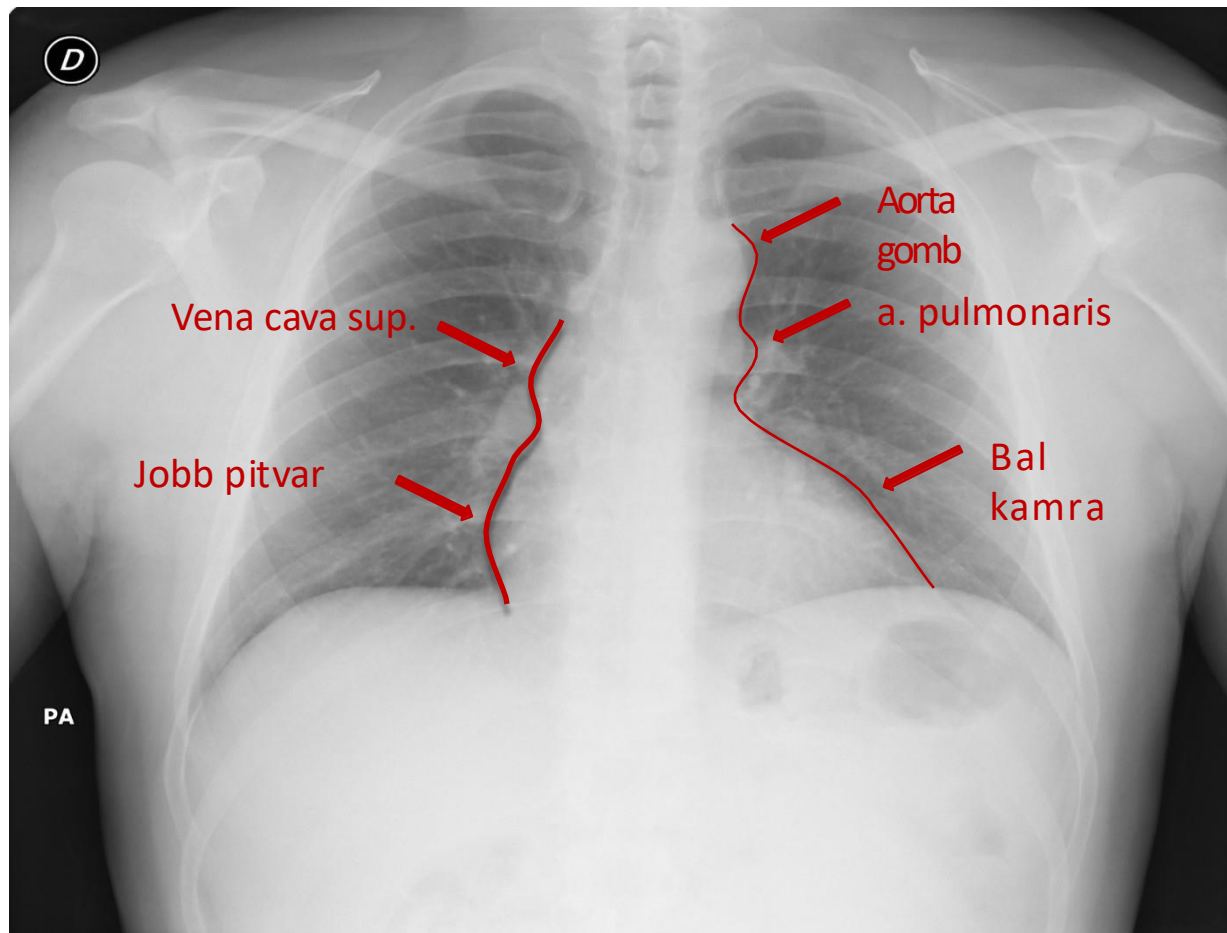
2. Ábra. PA (A) és bal lateralis (B) mellkas röntgenen a szív szilulettje látható.

- ▶ **Anatómia**
- A képalkotó módszerek előnyei hátrányai**
- Ischaemiás szívbetegség**
- Cardiomyopathiák és myocarditis**
- Pericardium betegségei**
- Congenitális szívbetegségek**
- Térfoglaló folyamatok**
- Teszteld a tudásod**



3. Ábra. PA (A) és bal lateralis (B) mellkasröntgen. A sárga vonal körülöleli a szív sziluettjét, amely 1/3 részben a középvonal jobb oldalán, és 2/3 részben a bal oldalán helyezkedik el. A piros vonal a mellkasi aortát jelöli: a felszálló aorta a bal kamrából indul ki, és folytatódik az aortaívben, majd a leszálló aortában. Ez utóbbi kontúrja könnyebben felismerhető az lateralis felvételen.

- ▶ **Anatómia**
- A képalkotó módszerek előnyei hátrányai**
- Ischaemiás szívbetegség**
- Cardiomyopathiák és myocarditis**
- Pericardium betegségei**
- Congenitális szívbetegségek**
- Térfoglaló folyamatok**
- Teszteld a tudásod**



4. Ábra. PA Mellkasröntgen,. A jobb oldalon két kontúr azonosítható, a felső egy alacsony denzitású vonal a gerincoszlop közelében, amelyet a vena cava superior okoz. Ez a kontúr alul találkozik a második kontúrral, amelyet a jobb pitvar alkot. A bal oldalon három kontúr azonosítható: a legfelső, amit aortaív-gombnak neveznek, az aortaív és a leszálló aorta első szakaszának átfedéséből alakul ki. Közvetlenül ez alatt található a második kontúr, amelyet az a. pulmonalis alkot. A bal oldali kontúrok közül a harmadik, és egyben legalsó a bal kamra által formált kontúr.

► **Anatómia**

**A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai**

Ischaemiás szívbetegség

**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Computer Tomographia

Cornalis CT rekonstrukciók. A szív (sárga vonal) látható a mediastinumban, a két tüdő között, valamint a mellkasi aorta (piros vonal). Az aorta jól látható, amint a bal kamrából ered az aortabillentyűnél.



[Kattints a képre a lejátszáshoz](#)

▶ **Anatómia**

**A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai**

Ischaemiás szívbetegség

**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

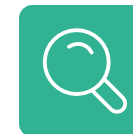
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Szívüregek



A szívnek négy ürege van: kettő jobb és kettő bal oldalon, amelyeket a **pitvarok közötti** és **kamrák közötti sөvények** választanak el.

- A **jobb pitvar** és a **jobb kamra** a vena cava inferiorból és superiorból kapja a vért, és azt a **truncus pulmonarisba** juttatja.
- A **bal pitvar** és a **bal kamra** a tüdővénákból kapja a vért, és azt az **aortába** juttatja.

A **pitvaroknak** vékony faluk van és tározó funkciót látnak el, a vénákból kapott vért az **atrioventrikuláris billentyűkön** (mitrális és háromhegyű billentyűk) keresztül továbbítják a megfelelő kamrákba.

A **kamrák** pumpafunkcióval rendelkeznek, a vért a **félhold alakú billentyűkön** (aorta- és tüdőbillentyűk) keresztül a nagy artériákba nyomják.

Anatómia

▶ Szívüregek

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

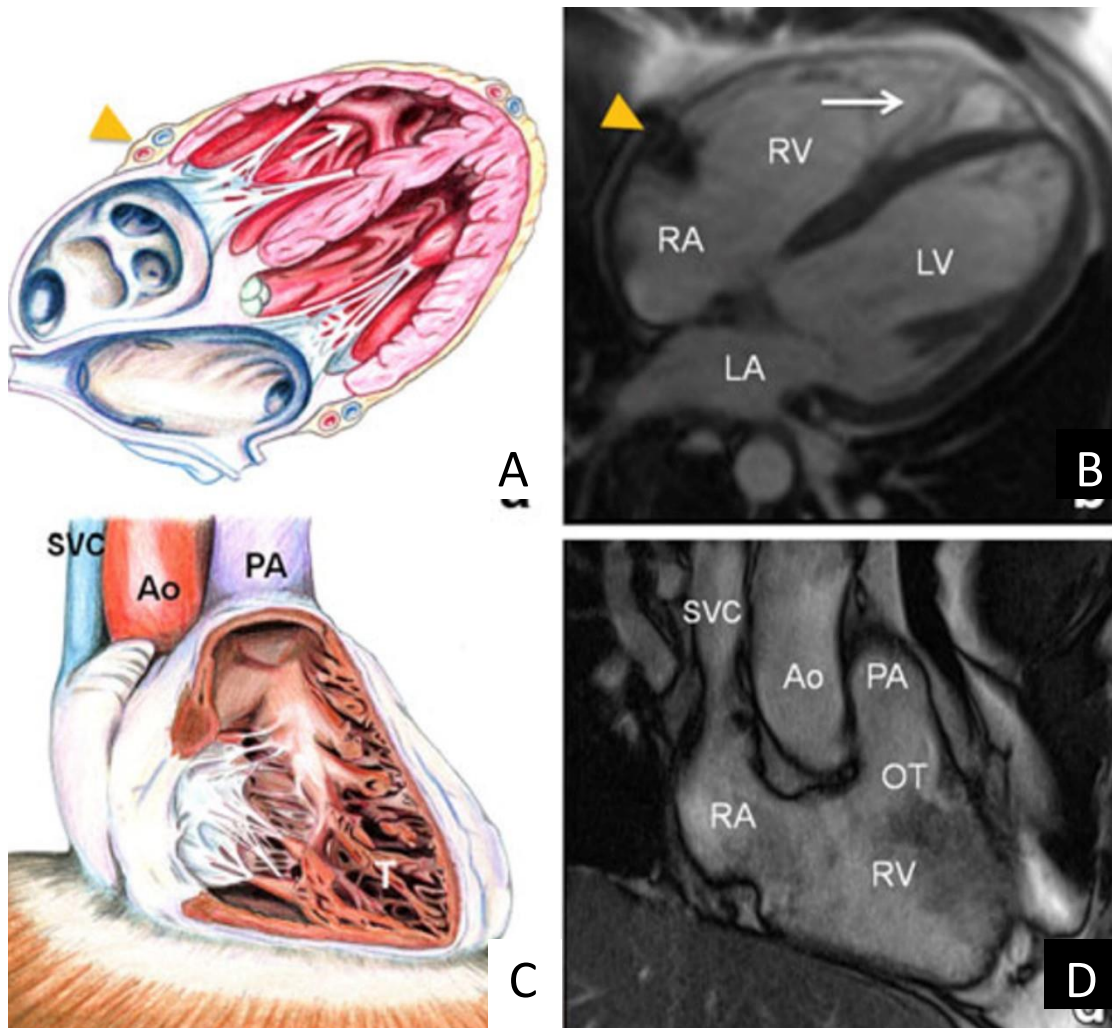
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



6. Ábra. Szabadkézi rajzok (A, C) és hozzájuk tartozó MRI képek a négykamrás (B) és háromkamrás nézetben (D), amelyek a jobb kamra anatómiáját mutatják be. Látható a **moderátor szalag** (fehér nyíl) és a **jobb pitvar-kamrai barázda** (narancssárga nyílhegyek), amelyben a **jobb koszorúsér** és a **kis szívvéna** fut.

A (D) ábrán az RA és RC, valamint az OT, a PA és a beáramlási traktus (SVC) is látható.

RA = jobb pitvar, **RV** = jobb kamra, **LA** = bal pitvar, **LV** = bal kamra, **SVC** = vena cava sup., **Ao** = aorta, **PA** = a. pulmonalis, **OT** = jobb kamra kiáramlási traktus

Forrás: Galea, N., Carbone, I., Cannata, D. et al. Right ventricular cardiovascular magnetic resonance imaging: normal anatomy and spectrum of pathological findings. *Insights Imaging* **4**, 213–223 (2013).

<https://doi.org/10.1007/s13244-013-0222-3>

Anatómia

▶ Szívüregék

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Szívbillentyűk

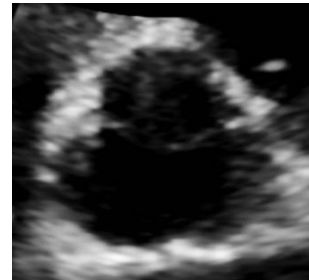
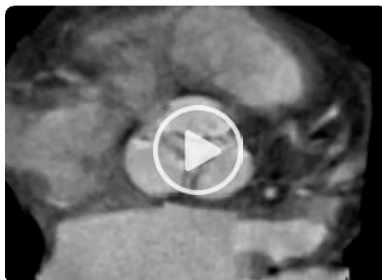
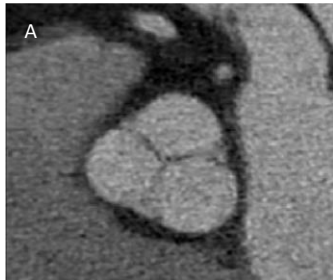


Atrioventriculáris billentyűk: diasztolé során nyílnak, és szisztolé során záródnak.

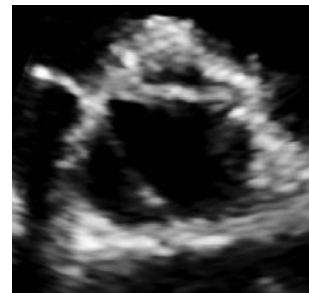
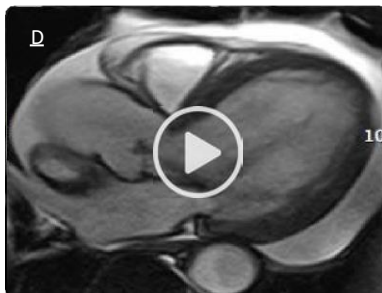
- **Háromhegyű billentyű** (tricuspidalis billentyű), a jobb oldalon található, három vitorlából áll.
- **Mitrális billentyű**, a bal oldalon található, két vitorlából áll.

Félhold alakú billentyűk: a vitorlaik félhold alakja után kapták a nevüket, szisztolé során nyílnak, és diasztolé során záródnak.

- **Aortabillentyű**, a bal oldalon található, általában háromhegyű.
- **Pulmonalis billentyű** a jobb oldalon található.



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)

Aorta billentyű morfológiája CT (A) és MR (B) felvételeken. Az aorta billentyű működése cine CT-n (C), amely a vitorlák mozgását mutatja, valamint cine MR-en (D), amely a billentyűn keresztüli áramlást ábrázolja, amely „fekete sugárként” jelenik meg. Echokardiográfiás képek egy zárt (E) és egy nyitott (F) aorta billentyűről.

Anatómia

▶ Szívüreg

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

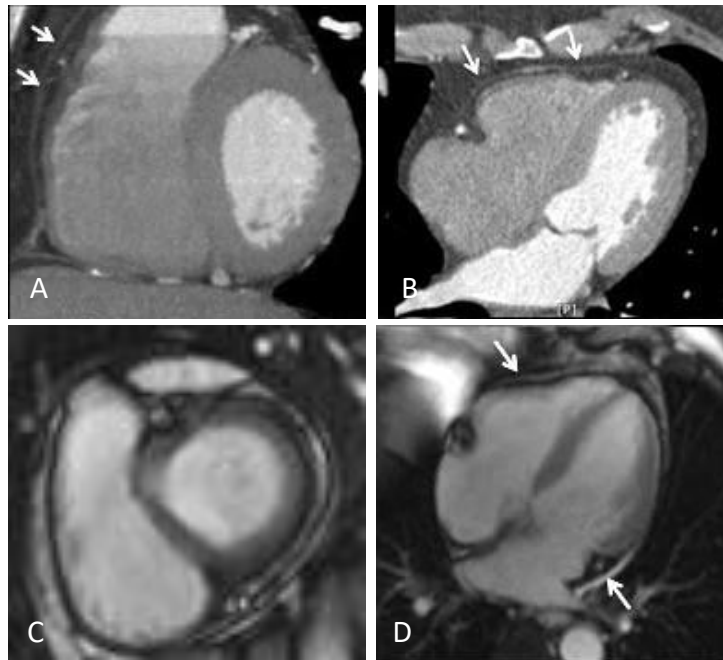
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Pericardium

Egy vékony, lombik alakú, rostos-szerosus membrán, amely a szívet és a nagy erek gyökereit tartalmazza, és két rétegből áll: a belső szerosus (más néven zsigeri pericardium) és a külső szerosus (fali pericardium). Teljes zsákot képez, amely akár 50 ml plazmaszűrletet tartalmaz.



CT-vizsgálat (A, B), amely a pericardium normál megjelenését mutatja. A normál pericardium a „white blood” és „black blood” MRI szekvenciákban is látható (C, D).

Beidegzés/ingerületképzés

A szívnek van **extrinsic** és **intrinsic** beidegzése, amelyek függetlenül és koordináltan stimulálják a szívverést. A szív vezetőrendszere magában foglal egy **pacemaker** központot a sinus csomó szintjén, valamint vezető pályákat, amelyek továbbítják az impulzust a kamrai myocardiumig.

Anatómia

▶ Pericardium

Beidegzés

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



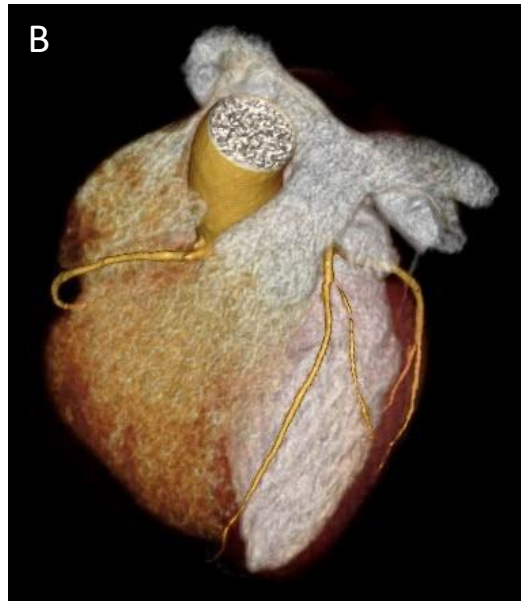
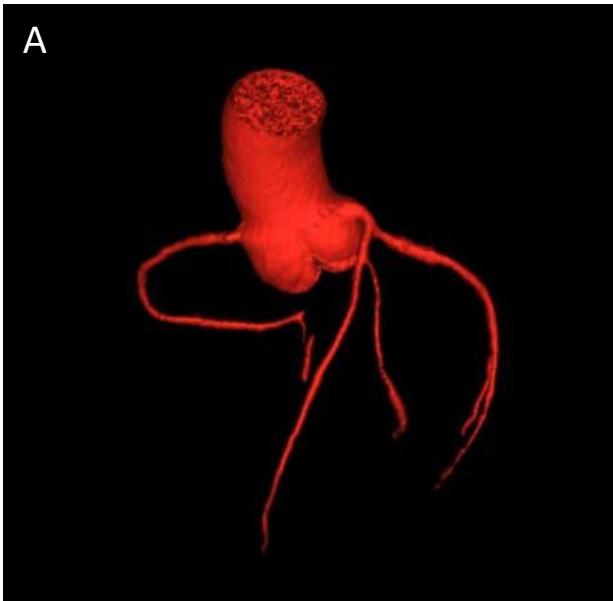
Vérellátás és coronalia anatómia

Két koszorúér ered az aorta gyökereinek szinuszaiból: a **jobb koszorúér** (RCA) a jobb szinuszból, míg a **bal fő koszorúér** (LM) a bal szinuszból ágazik el.

A **jobb koszorúér** (RCA) a koronária barázdában, a jobb pitvar és a kamra között halad lefelé, majd hátrafelé fordul a szív rekeszi felszíne felé. Itt atriális és akut marginalis ágakat ad le.

A **bal fő koszorúér** (LM) a truncus pulmonalis és a bal fülcsé között halad, mielőtt belép a koronária barázdába, ahol a bal elülső leszálló artériára (LAD) és a bal circumflex artériára (LCX) ágazik.

- A **LAD** ferdén ereszkedik lefelé a **az elülső interventricularis septumon** az apex felé, miközben diagonális és septális ágakat ad le.
- A **LCX** a **koronária barázdában** halad a szív rekeszi felszínéig, és obtuse marginalis ágakat ad le.



(A) CT 3D térfogat renderelés az aorta gyökeréről és a koszorúér-hálózatról.
(B) CT 3D térfogat renderelés a szívről és a koszorúér-hálózatról.

Anatómia

► Érellátás

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

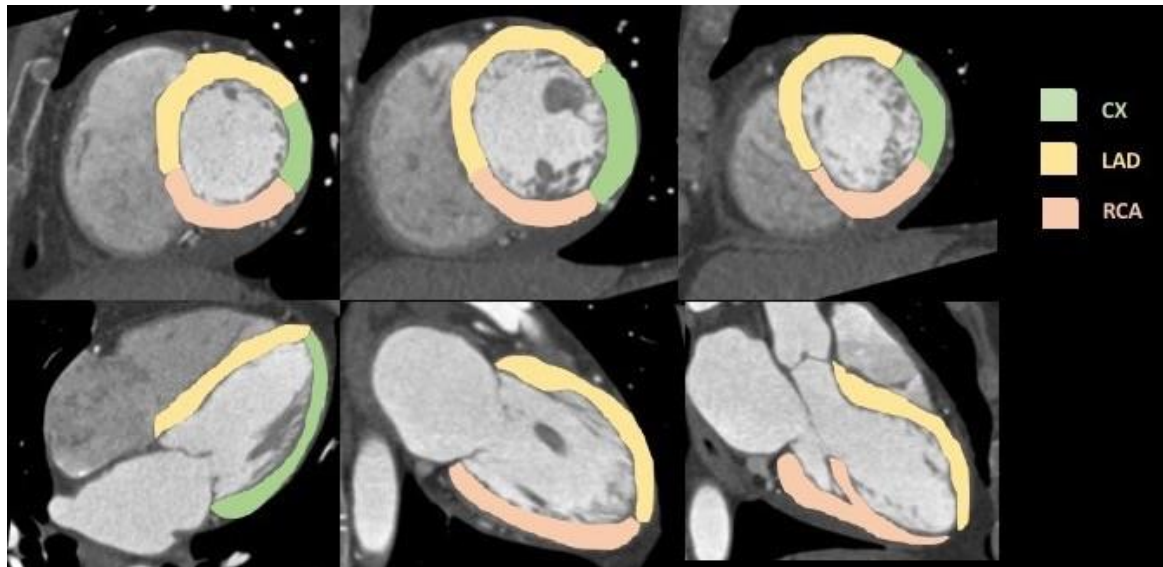
Teszteld a tudásod



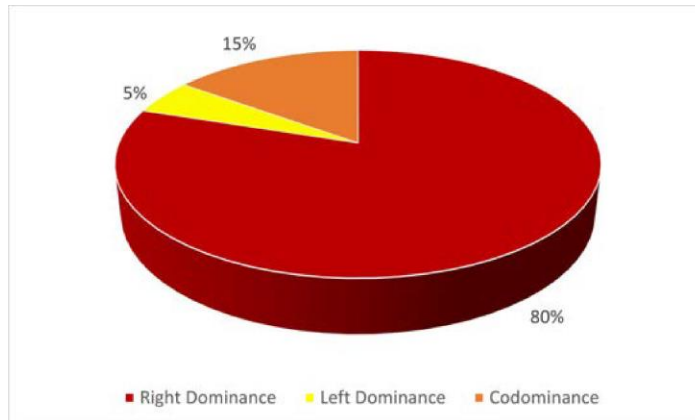
Az **RCA** ellátja a **jobb pitvart** és a **jobb kamrát**, a **sinuscsomót** és az **atrioventriculáris csomót**, valamint az interventricularis septum **hátsó egyharmadát** (jobb dominancia esetén, lásd lent).

A **LAD** ellátja a **interventricularis septum elülső kétharmadát** és a **bal kamra elülső falát**.

Az **LCX** ellátja a **bal kamra oldalfalát** és a **bal pitvart**.



10 Ábra. Grafikus ábrázolás a koszorúerek ellátási területeiről.



A **koszorúér-dominancia** arra utal, hogy melyik koszorúér adja le a hátsó kamraközi artériát. **Jobb dominancia** az esetek **80%-ában** fordul elő, amikor a jobb koszorúérből ered, **bal dominancia** az esetek **5%-ában** (az LCX-ből), és **kodominancia** az esetek **15%-ában**.

Vénás elvezetés

A koszorúerek vénái a szívizomból származó oxigénben szegény vért visszajuttatják a **jobb pitvarba**. A vénás vér legnagyobb része a **sinuson coronariuson** keresztül tér vissza.

Anatómia

▶ Érellátás

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Mellkas röntgen

A mellkasröntgen képes kimutatni a szív méretében és alakjában bekövetkező rendellenességeket, amelyek szívelégtelenségre, perikardiális folyadékgyülemre vagy szívbillentyű-rendellenességekre utalhatnak. Ezen túlmenően a mellkasröntgen felfedheti a szívbetegségek következtében kialakuló tüdőelváltozásokat is (például tüdőödéma a pangásos szívelégtelenség következtében).

Ennek a képalkotó eljárásnak a legfőbb korlátja a szív különböző, egymással átfedő struktúráinak megkülönböztetése, mivel ezek hasonló radiológiai denzitással rendelkeznek.

A szív és a mediastinum normál kontúrjainak ismerete a PA mellkasröntgenen fontos készség a legtöbb orvos számára, mivel ez szükséges a felfedezett rendellenességek helyes meghatározásához.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Mellkas röntgen

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

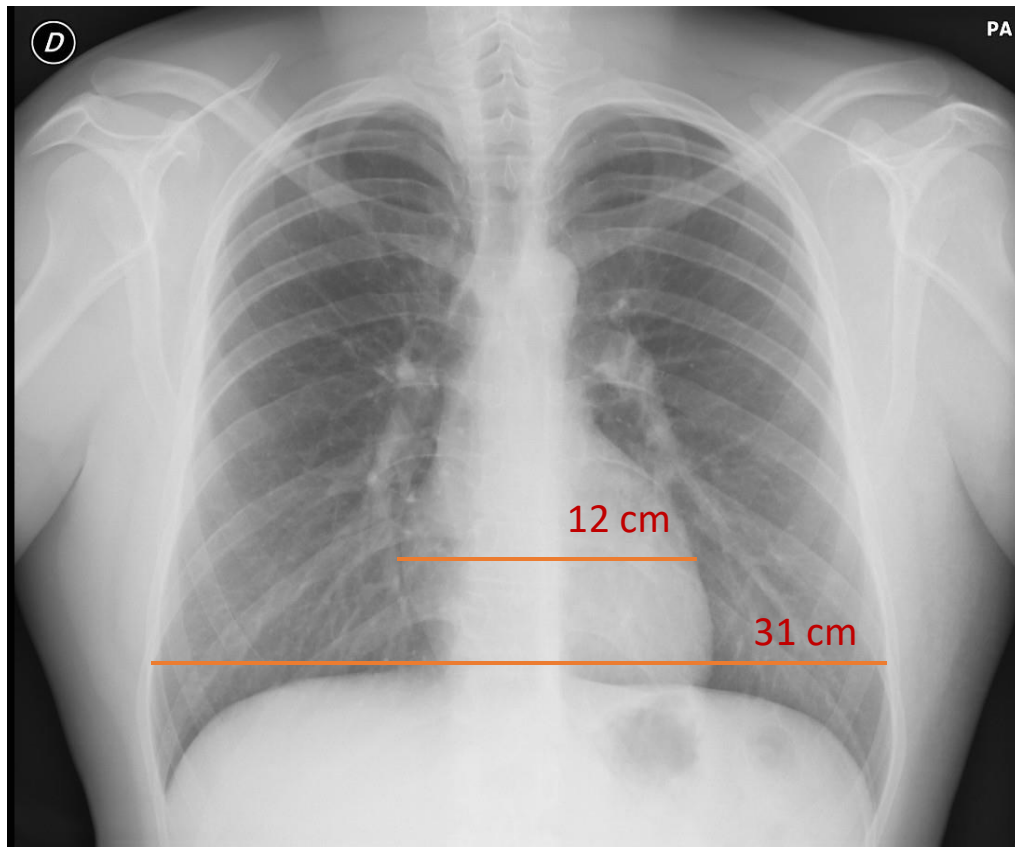
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



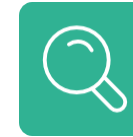
Cardio-thoracicus arány

A cardio-thoracicus arány egy egyszerű, de hatékony eszköz a cardiomegalia kimutatására. Ezt az arányt PA mellkasröntgenen kell mérni, és úgy számítják ki, hogy a szív legszélesebb vízszintes átmérőjét elosztják a mellkas legnagyobb vízszintes átmérőjével. A normális arány $< 0,5$; ha az érték magasabb, az cardiomegalia vagy egyéb kórképekre, például perikardiális folyadékgyülemre utalhat.



Cardio-thoracicus arány CXR-en: Nem szabad az AP vetületen mérni a cardio-thoracicus arányt, mert a szív sziluettje ezekben az esetekben általában nagyobbak tűnik. A kardiorakális arány hasznos a **szív excentrikus hipertrófiájának** kimutatására, azonban a **koncentrikus hipertrófia** általában észrevétlen marad.

12. Ábra. Mellkasröntgen (PA) normál kardiorakális arányt ($<0,5$) mutat.



Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

- ▶ Mellkas röntgen

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

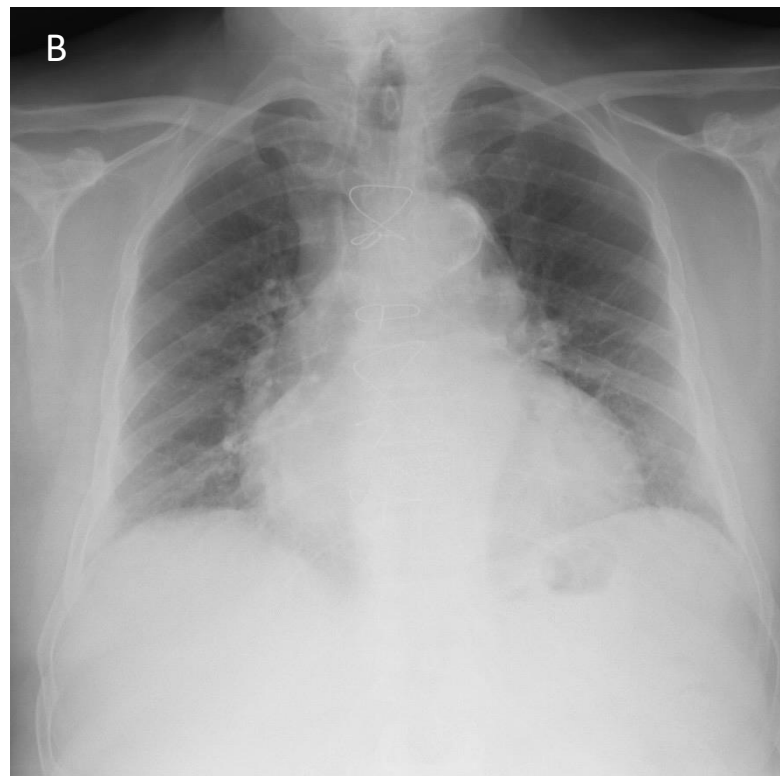
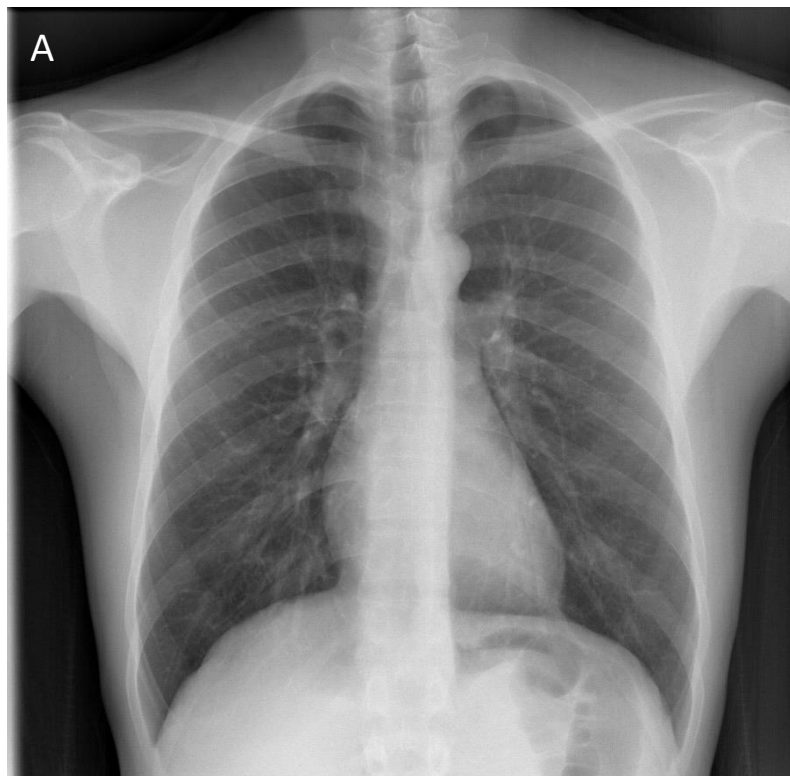
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



A **Páciens A** esetében a kardiotorakális arány 0,41 ($<0,5$), ami normális. **Páciens B** esetében ez az arány 0,55 ($>0,5$), ami a **szívmegnagyobbodás** jele.



13. Ábra. PA mellkasröntgen egy 27 éves egészséges páciensnél (A) és egy **poszt-ischemias szívelégtelenségben** szenvedő páciensnél (B).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Mellkas röntgen

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

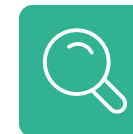
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Echocardiographia



Az echokardiográfiát gyakran használják első lépésként a szívpatológiák vizsgálatában, mivel alacsony költségű, széles körben elérhető és nem invazív technika. Az echokardiográfia lehetséges buktatói közé tartozik a mellkas akusztikai impedanciája, amely transoesophagealis megközelítéssel leküzdhető, valamint az operátorok közötti eltérések változékonysága.

Az **echokardiográfia** fő céljai a következők:

1. **A szívanatómia vizsgálata:**

- Veszélyeztetett szívbetegségek jellemzése
- Perikardiális folyadékgyülem értékelése
- Szívüregi tömegek vagy trombusok kimutatása

2. **A szív funkciójának becslése:**

- A szívmozgás és a szívkamrák teljesítményének értékelése (EF – ejekciós frakció, EDV – végdiasztolés térfogat, ESV – végszisztolés térfogat)

3. **A szívbillentyűk vizsgálata:**

- A billentyűk morfológiájának és vastagságának értékelése
- A billentyűkön keresztüli áramlás becslése és billentyűszűkület vagy elégtelenség kimutatása **Doppler-ultrahanggal**.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Echocardiographia

Ischaemiás szívbetegség

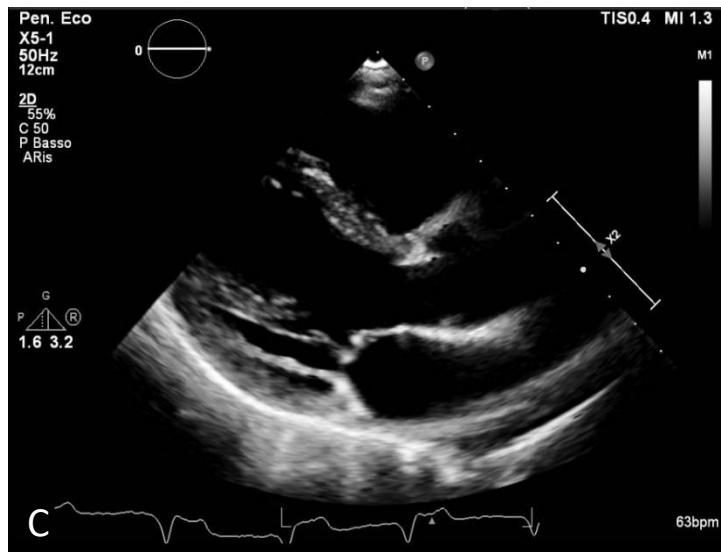
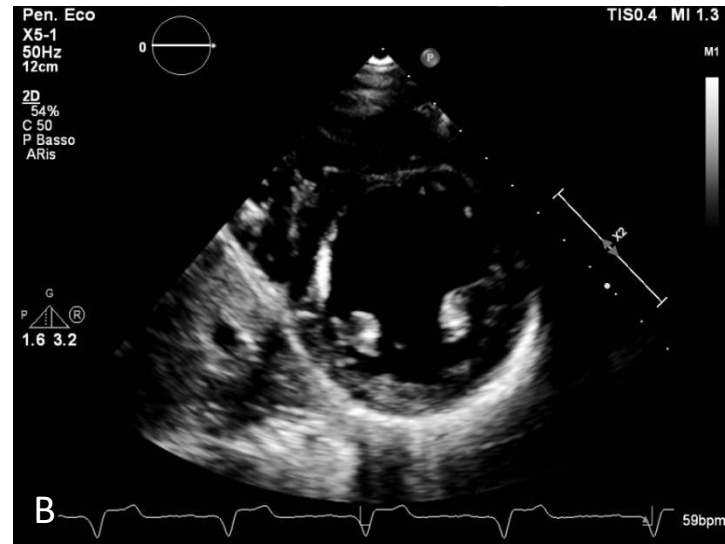
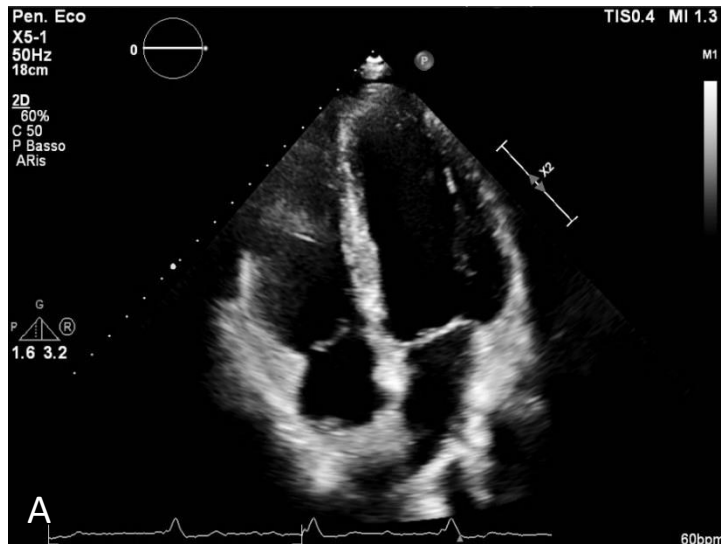
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



14. Ábra Echokardiográfiás képek egy egészséges páciensről négykamrás (A), rövid tengelyű (B) és háromkamrás (C) nézetben.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Echocardiographia

Ischaemiás szívbetegség

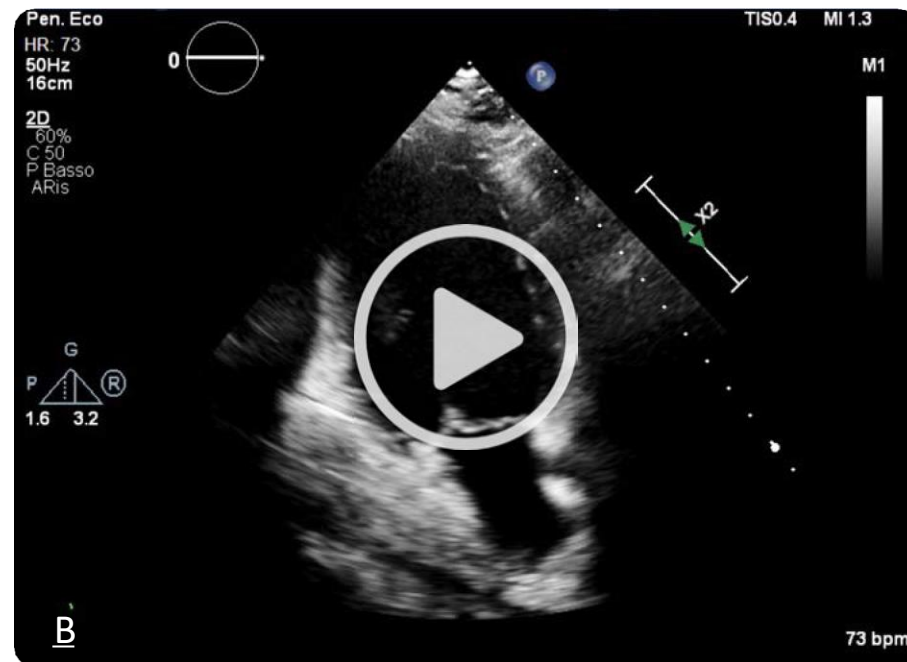
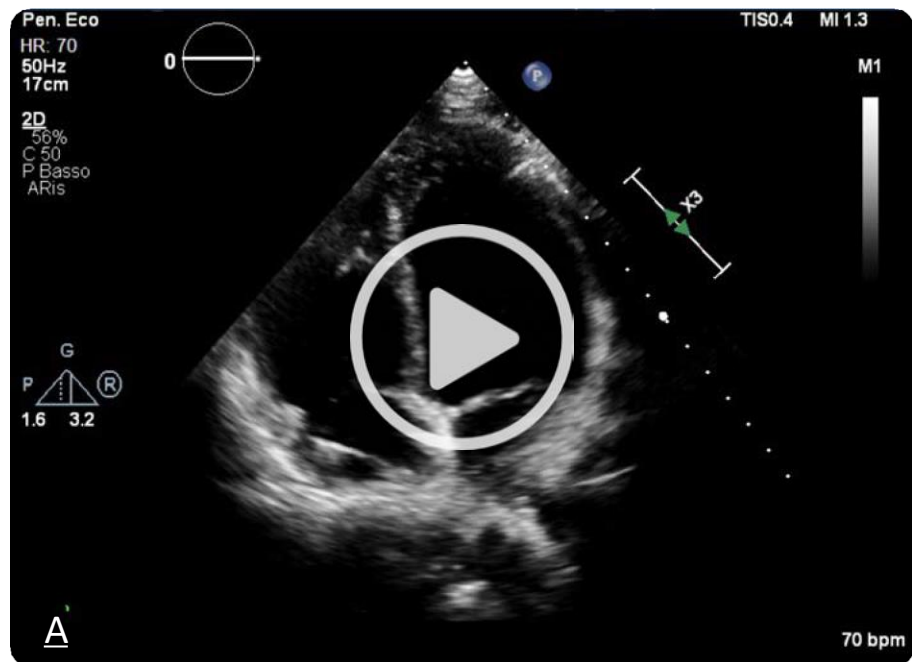
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



15. **Ábra.** Echokardiográfiás videók egy egészséges páciensről négykamrás (A) és kétkamrás (B) nézetben.

Anatómia

A képkötő módszerek előnyei hátrányai

▶ Echocardiographia

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Szív CT

A **szív CT-vizsgálata** lehetővé teszi a szív és a koszorúér anatómiájának pontos értékelését, amit a gyors képalkotás és a képalkotás és a szívverés (ECG-gating) szinkronizálásának lehetősége tesz lehetővé. A legtöbb szívprotokoll esetében **jódos, intravénás kontrasztanyagokat** használnak, hogy kontrasztot biztosítsanak az erek és a szívüregek megjelenítéséhez; általában magas koncentrációjú formulákat alkalmaznak.

A CT-vizsgálat hátrányai közé tartozik a **sugárterhelés**, amelyet az EKG kapuzás tovább növel, valamint a jódos kontrasztanyagok esetleges **toxicitása**.

Amikor a koszorúereket vizsgálják (**koszorúér CT-angiográfia**), az **EKG kapuzás alapvető**, hogy csökkentsék a szívmozgás hatásait. A túl magas szívfrekvencia (általában 70/min felett) esetén a képminőség alig alkalmas diagnózisra, még EKG kapuzás mellett is, így a sugárdózis nem indokolt. Ilyen betegeknél nem lehet elvégezni a coronaria CT-angiográfiát, vagy a **B-blokkolók** segítségével kell csökkenteni a szívfrekvenciát.

A coronaria CT-angiográfia pontosságát növelhetik a **rövid hatású nitrátok** használatával, mivel ezek a szerek a coronariák **értágulatát** idézik elő, és ezáltal jobb láthatóságot biztosítanak a koszorúér lumenében.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Szív CT

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

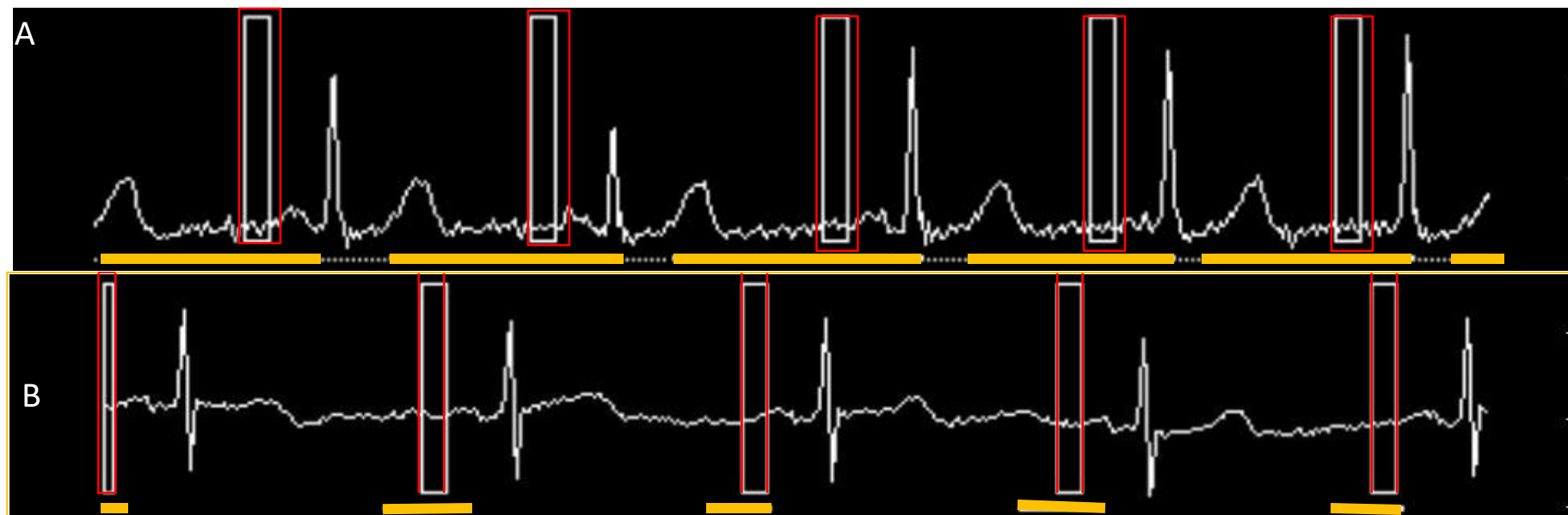




Az EKG kapuzás a képkotás és a szív ciklus szinkronizálását jelenti, így a szív képe olyan lesz, mintha mozdulatlan lenne. A kapuzás lehet **retrospektív** vagy **prospektív**. Az első esetben a képek a ciklus nagy részében készülnek, majd meghatározott fázisokban rekonstruálják őket. A második esetben a képeket csak egyetlen fázisban, általában **diasztolé** során rögzítik. Ez a módszer csökkenti a sugárdózist, de kockázatot jelent a szívritmushoz kapcsolódó **műtermékek** miatt. Emiatt a prospektív gatinget elsősorban lassú, szabályos szívverésű betegeknél alkalmazzák.



A billentyűk működése és a szív fal mozgása csak retrospektív kapuzással vizsgálható, mivel ez a módszer lehetővé teszi ezeknek a struktúráknak a megfigyelését a teljes szív ciklus alatt.



Grafikonok, amelyek az **akvizíciós technikát** mutatják be retrospektív (A) és prospektív (B) **ECG-gatinges szív CT** során: A **narancssárga vonalak** azt az időintervallumot jelzik, amelyben a szív ciklus alatt a kép készül. A **piros téglalapok** pedig azt az időintervallumot mutatják, amelyben a képeket rekonstruálják.

Anatómia

A képkotó módszerek előnyei hátrányai

- ▶ Szív CT
- Ischaemiás szívbetegség
- Cardiomyopathiák és myocarditis
- Pericardium betegségei
- Congenitális szívbetegségek
- Térfoglaló folyamatok
- Teszteld a tudásod



Szív MRI



A **Cardiovascularis mágneses rezonancia (CMR)** használható számos szív- és érrendszeri betegség diagnosztikai és prognosztikai értékelésére, valamint a legpontosabb funkcionális információkat nyújtja a szív fiziológiájáról (pl. szívkamra - térfogatok és ejekciós frakció). Ezenkívül lehetővé teszi a nagy felbontású anatómiai vizsgálatot anélkül, hogy ionizáló sugárzás hátrányával kellene számolni.

A **kontrasztanyag nélküli CMR** hasznos a morfológiai és funkcionális vizsgálatokhoz, de a **gadolinium alapú kontrasztanyagok** injekciója lehetővé teszi a szövetek jellemzését, ami ennek a technikának az igazi erőssége. Ez magában foglalja az életképes, szenvedő (ödémás), valamint nekrotikus/fibrotikus myocardium kimutatását.

A CMR képes vizsgálni a **véráramlás dinamikáját** is, megmutatja a billentyűszűkületet és elégtelenséget, valamint a turbulenciát és a shuntöket. Az **EKG kapuzás az** MRI-hez is alkalmazható, a légzési mozgásokat pedig légzéstartással csökkentik a képkötés során.

A szív MRI fő hátrányai közé tartozik a vizsgálat **magas költsége**, az időtartam (30-60 perc), valamint a **dedikált gépek és operátorok korlátozott elérhetősége**.

Anatómia

A képkötő módszerek előnyei hátrányai

▶ Szív MR

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Szív síkok



A szív MRI egyik előnye, hogy a képeket bármely síkban el lehet készíteni. A hagyományos axiális, koronális és szagittális síkoknak kevés a haszna a szív vizsgálatában, mivel ennek a szervnek nagyon specifikus orientációja van. Néhány **specifikus síkot** használnak a szív MRI során a szív legjobb vizualizálásához:

- Horizontális hosszú tengely: Ez a sík merőleges a interventricularis septumra, és áthalad a szív csúcsán és az atrioventricularis billentyűkön. Lehetővé teszi mind a négy szívüreg, az interventricularis septum, a szabad falak és az atrioventricularis billentyűk teljes megtekintését.
- Verticalis hosszú tengely: Ez a sík a szív csúcsán és a mitrális billentyűn is áthalad, de párhuzamos a interventricularis septummal, így a bal kamra és a bal pitvar vizualizálható.
- Rövid tegely: Ez a sík merőleges a interventricularis septumra, és némileg az atrioventricularis síkkal. Több ilyen sík különböző szinteken készül interventricularis septum mentén, lehetővé téve ennek a fontos struktúrának a megtekintését a bal és jobb kamra, illetve a bal és jobb pitvar között. Ez a nézet különösen hasznos a volumetrikus mérések elvégzésére, amelyek lehetővé teszik az verőtér fogat és az ejekciós frakció kiszámítását.
- Háromüregi nézet: Ez a sík az aorta gyök és a billentyű, a bal kamrai kiáramlási és beáramlási traktus, valamint a bal pitvar és kamra egyes részeinek vizualizálását teszi lehetővé.

Különböző MRI szekvenciák esetében a vér a szívizomhoz viszonyítva **hiperintenz** vagy **hipointenz** lehet. A **morfológiai szekvenciák** általában „**fekete vér**” (black-blood) technikát alkalmaznak, míg a **funkcionális szekvenciák** „**világos vér**” (bright-blood) megjelenítést használnak.

Anatómia

A képkötő módszerek előnyei hátrányai

▶ Szív MR

Ischaemiás szívbetegség

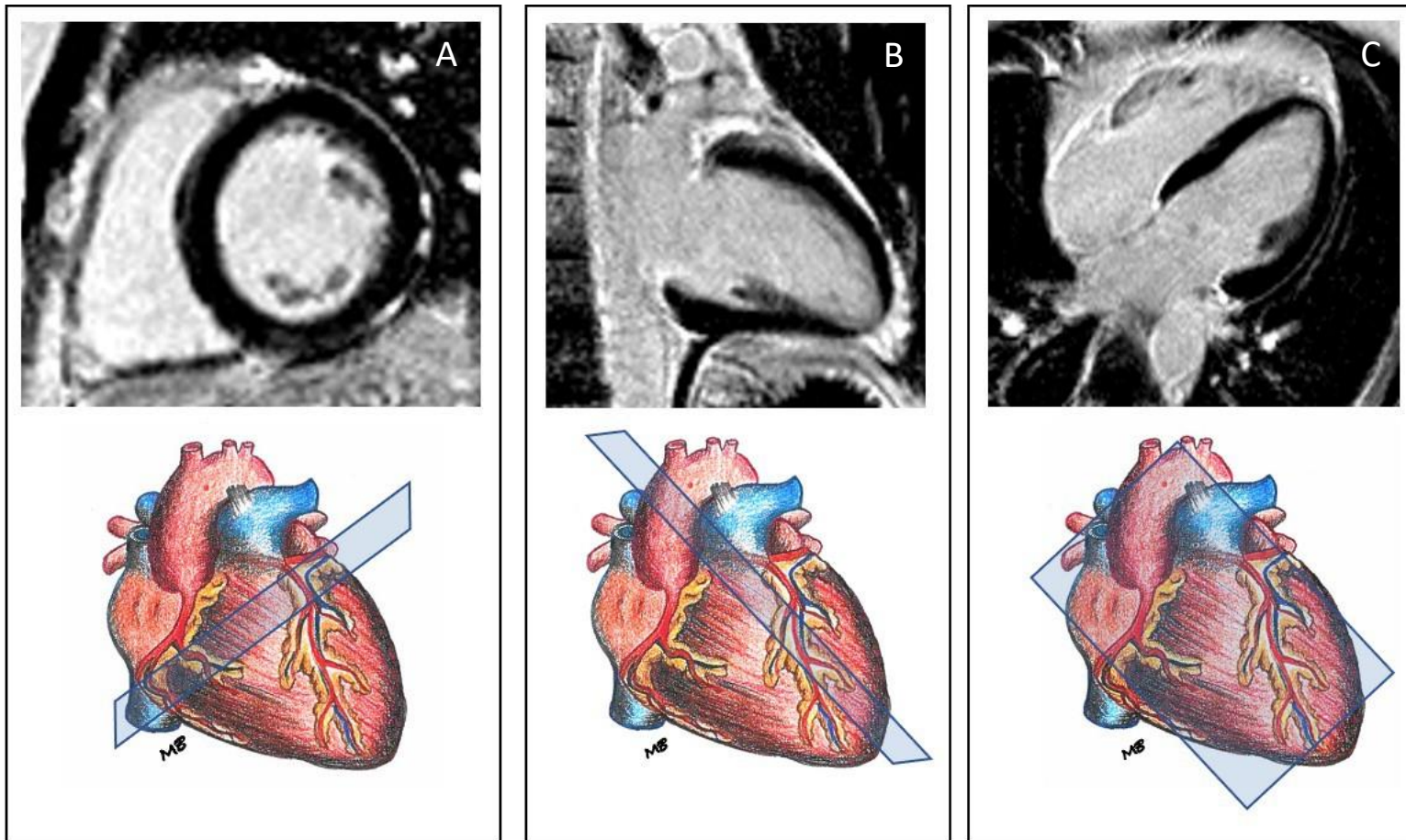
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



17. Ábra Késői Gadolínium Halmozás (Late Gadolinium Enhancement, LGE) szekvenciák és hozzájuk tartozó sematikus rajzok, amelyek a rövid tengelyű (A), kétkamrás (B) és négykamrás (C) síkot ábrázolják. A felső sorokban nem látható **kóros falvastagodás** vagy halmozás.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Szív MR

Ischaemiás szívbetegség

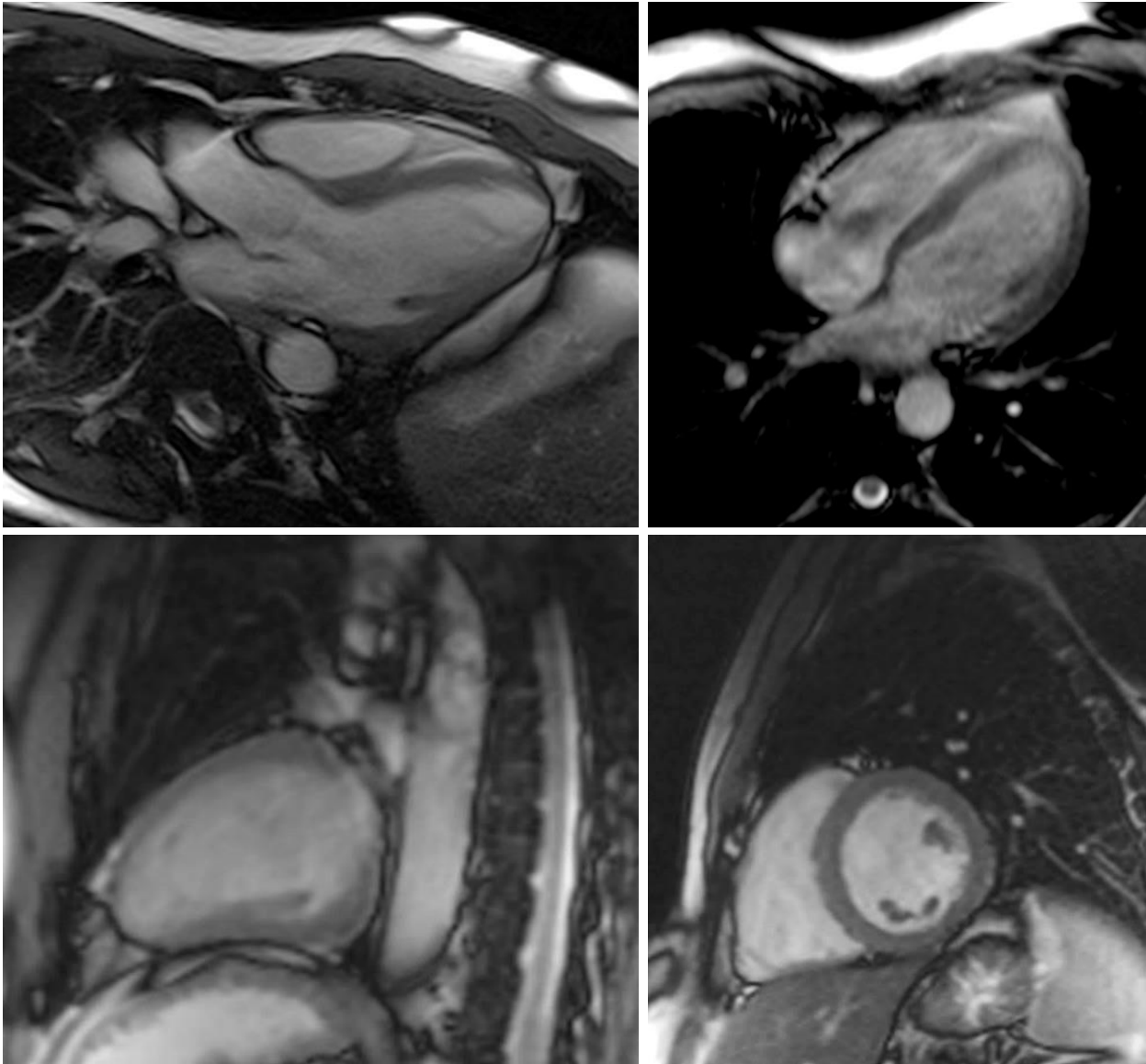
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



18. Ábra

Háromüregi nézet (A)
Horizontális hosszú tengelyi nézet (B)
Verticalis hosszú tengelyi nézet (C)
Rövid tengelyű nézet (D)

Anatómia

**A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai**

▶ Szív MR

Ischaemiás szívbetegség

**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

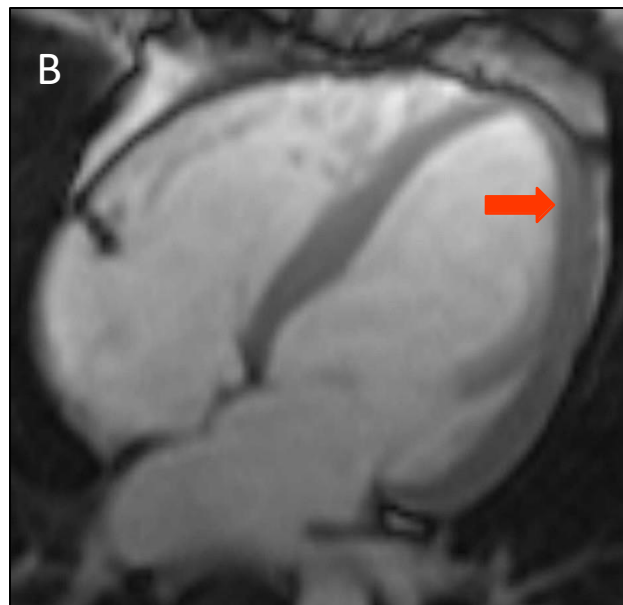
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

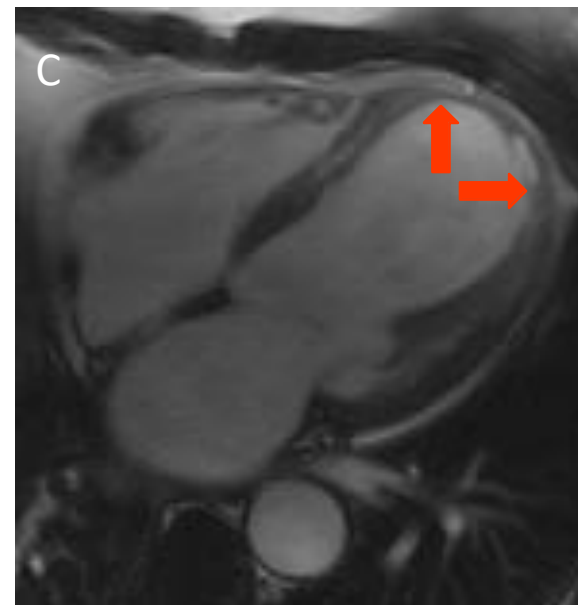
Teszteld a tudásod



Hypertrophias
megvastagodott myocardium



Normális myocardium



Remodellált
elvékonyodott myocardium

19. Ábra. Cine SSFP MRI négyüregi nézetben: **A:** megnövekedett kamrafalvastagságot mutat (piros nyilak), **B:** normál falvastagság (piros nyíl), **C:** csökkent falvastagság (piros nyilak).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Szív MR

Ischaemiás szívbetegség

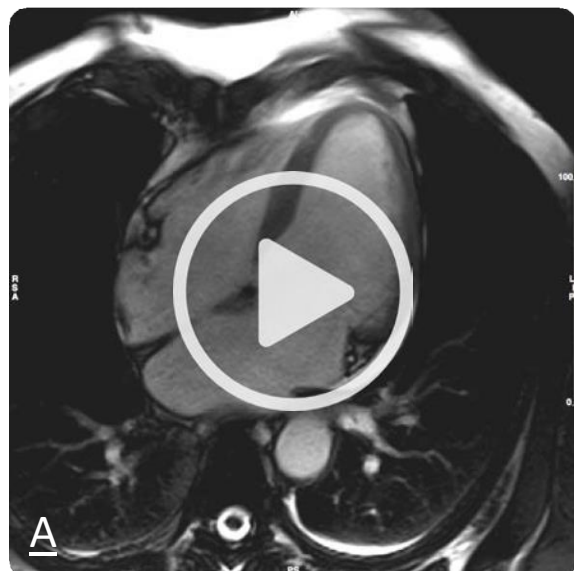
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

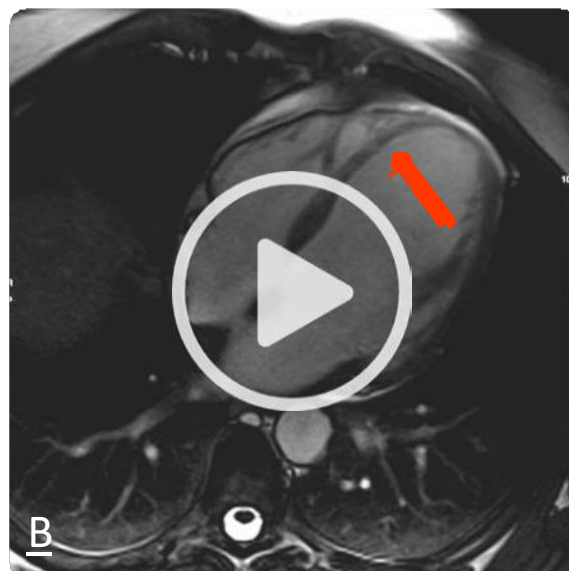
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



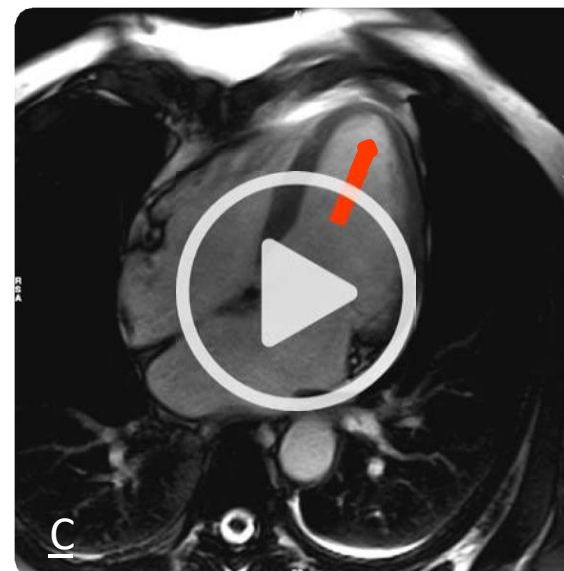
[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)

Normális



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)

A-/hypokinetikus



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)

Dyskinetikus

20. Ábra. Cine SSFP MR Négyüregi nézetben: **A:** normál falmozgás, **B:** septális a-/hypokinézis (piros nyíl), **C:** apikális diszkinézis (piros nyíl).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Szív MR

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Nuclearis Medicina

A nukleáris medicina technikai vezető szerepet játszanak a szívbetegségek diagnosztizálásában, mivel képesek felmérni a szívizom perfúzióját, anyagcseréjét és funkcióját.

A szívértékelés során használt fő technikák a Single Photon Emissziós Computer Tomographia (SPECT) és a Positron Emissziós Tomographia (PET).

- A SPECT képalkotás nyugalmi és terheléses állapotban történik, és a szívizom perfúzióját értékeli. Az intravénásan beadott radioaktív tracer (leggyakrabban tallium-201 és technécium-99m) eléri a működőképes kardiomyocytákat, ahol a szívizom perfúziójával arányosan halmozódik fel. 3D rekonstrukciós technikák segítségével funkcionális paramétereket is lehet számolni, mint például a végdiasztolés térfogat, végszisztolés térfogat és az ejekciós frakció, amelyek fontos prognosztikai szereppel bírnak.

- A PET képalkotás fontos szerepet játszik a szívizom életképességének felmérésében. A fő elképzelés az, hogy a csökkent véráramlású, de életképes kardiomyocyták fenntartják a glükóz anyagcserét (hibernált szívizom); az 18-F-FDG, egy glükózanalóg beadásával a PET vizsgálatok ki tudják mutatni a szívizom perfúziója és a glükózfelvétel közötti eltérést, amely jellemző a hibernált szívizomra.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

▶ Nuclearis medicina

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

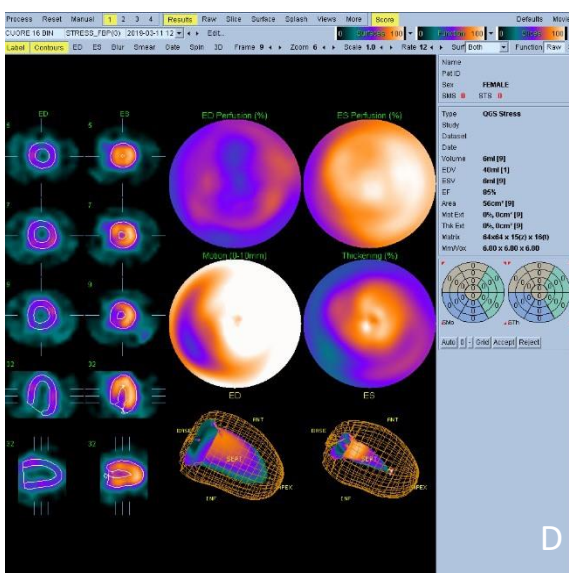
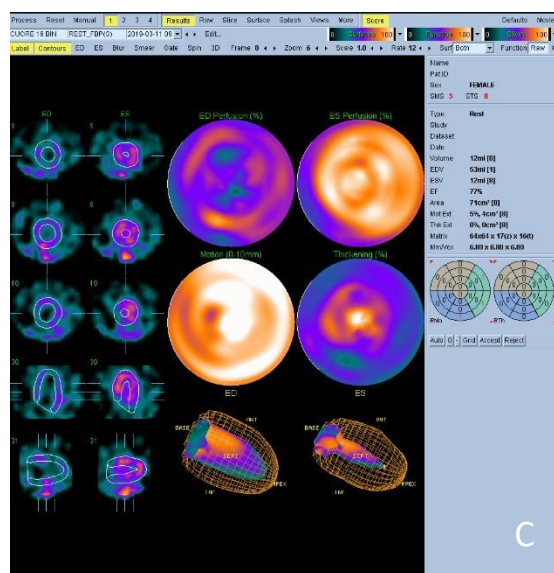
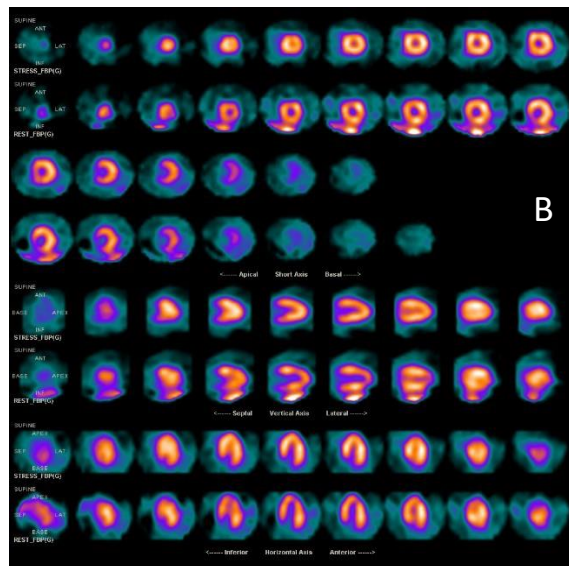
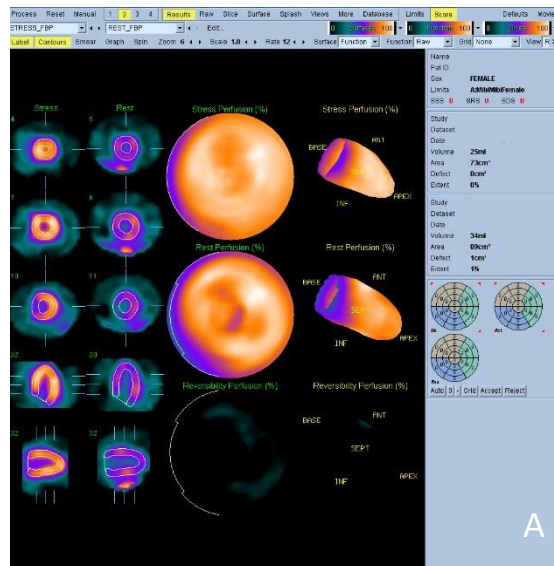
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



eBook for Undergraduate Education in Radiology

Cardiovascularis képkötés



A: A szívizom perfúziós SPECT vizsgálata 99mTc-sestaMIBI alkalmazásával nyugalmi és terheléses állapotban. A felvételek három ortogonális síkban kerültek rekonstruálásra. A radioaktív tracer egyenletesen oszlik el a bal kamrában mind nyugalmi, mind terheléses állapotban.

B: Háromdimenziós tomográfias reformatált képek a bal kamra perfúziójáról poláris térképekké. Ezek a felvételek lehetővé teszik a perfúziós defektusok jelenlétének kvalitatív és kvantitatív értékelését a Summed Stress Score (SSS) és Summed Rest Score (SRS) alapján. Ebben a vizsgálatban nincs jelentős perfúziós defektus, sem nyugalmi, sem terheléses állapotban.

C, D: Tomográfias reformatált képek a kapuzott-SPECT felvételekről a bal kamra regionális funkciójának értékelésére, valamint a kamra térfogatainak és az ejekciós frakció semikvantitatív becslésére.

Anatómia

A képkötő módszerek előnyei hátrányai

► Nuclearis medicina

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

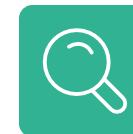
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Ischemiás szívbetegség



Koszorúér-betegség gyanúja: a képalkotás célja az **obstructív koszorúér-betegség** felismerése az infarktus kialakulása előtt. A stratégiák közé tartozik a koszorúér-hálózat közvetlen megjelenítése (**CT**), vagy funkcionális tesztek alkalmazása, amelyek a szívizom fokozott vérigényét kiváltva átmeneti ischémiát idézhetnek elő, amit perfúziós defektusként (**szcintigráfia**, **stressz-MR**) vagy kontraktilitási anomáliaként (**echokardiográfia**) lehet dokumentálni.

Stabil állapotban:

- **Echokardiográfia** (kontraktilitási defektusok)
- **Szívizom perfúziós szcintigráfia** (perfúziós defektusok)
- **MRI** (perfúziós és kontraktilitási defektusok)

Mindezen tesztek elvégezhetőek **terheléses tesztként** is, ezzel növelve diagnosztikai képességüket.

• Szív CT:

- **Szív kalcium pontszám** (koszorúér meszesedések kimutatása): kockázatértékelés támogatására
- **Koszorúér CT angiográfia** (anatómiai stenosis keresése): a koszorúér-betegség korai kimutatására tünetes betegeknél, akiknél negatívak vagy inconclusívak a funkcionális tesztek, illetve olyan betegeknél, akiknél a funkcionális tesztek nem kivitelezhetőek.

Vasc Health Risk Manag. (2017) 13, 427–437

Curr Cardiol Rep. (2016) 18

Curr Cardiovasc Imaging Rep. (2017) 10

Cardiovasc Diagn Ther. (2017) 7, 189–195.



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

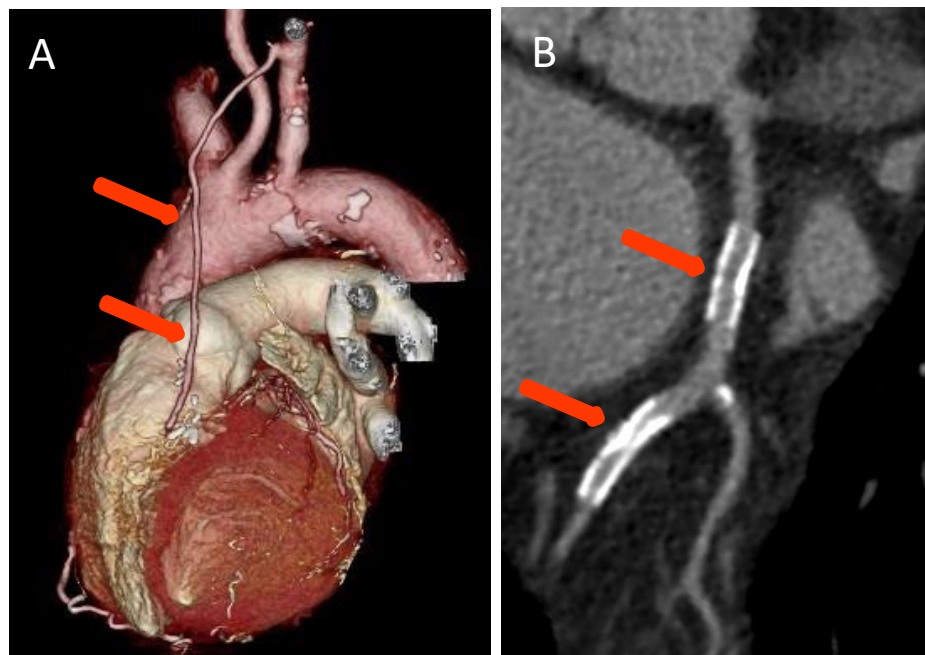


Akut mellkasi fájdalom (sürgősségi helyzet):

- **Echokardiográfia** (kontraktilitási defektusok és a szövődmények felmérése)
- **Triple-rule-out CT** (koszorúér-elzáródás kimutatása, valamint egyéb kardiovaszkuláris okok kizárása akut mellkasi fájdalom esetén)
- **Invasív koszorúér-angiográfia** (elzáródásos plakk kimutatása és kezelése)

Ismert coronaria atherosclerosis betegség

- **CT** (koszorúér stentek és koszorúér bypass graftok átjárhatóságának vizsgálata)
- **MRI** (szív életképességének értékelése, főleg prognosztikai célokra)



22. Ábra. A bal mammaia interna - koszorúér bypass graftja a LAD-on (A, nyilak), valamint két stent az LCX-en (B, nyilak).



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



1. Táblázat. A fő képalkotó modalitások gyanított és ismert coronaria atherosclerosis esetén

			Gyanított CAD		Ismert CAD
Modalitás	Előny	Hátrány	Stabil állapot	Instabil állapot	
Echocardiográfia	Olcsó Gyors Valós idejű Széleskörben elérhető	Vizsgáló függő Kis accusticus ablak Alacsony sensitivitás és specificitás	Contractilitási defectusok azonosítása nyugalomban és stressz hatására	Contractilitási deffectusok és komplikációk azonosítása	
Myocardialis perfúziós scintigráfia	Relatív olcsó Funkcionális információ	Sugárzó eljárás Alacsony sensitivitás Radiofarmakon használata	Perfúziós defectusok azonosítása		
CT	Nagyon magas negatív prediktív érték Nem csak CAD azonosítható	Sugárzó eljárás Kontrasztanyag használata	Calcium score rizikó becslésre CTA plakk detekció és karakterizáció	Triple-rule-out CT coronaria occlusio és egyéb cardiovascularis ok azonosítása a mellkasi fájdalom hátterében	A stentek és bypass graftok átjárhatóságának megítélése
MR	Magas sensitivitás és specificitás Ionizáló sugárzás mentes	Drága Rossz elérhetőség Kontrasztanyag	Perfúziós és contractilitási defektusokat is azonosít, nyugalomban és stresszre		Viabilitást értékel Prognosztikus jelentősége van
Invazív coronarográfia	Magas sensitivitás és specificitás Therapiás módszer	Invazív Magas sugárdózis Kontrasztanyag Drága	Más modalitásokkal azonosított stenosis igazolása és kezelése Gold standard	Occlusiv plakkok azonosítása és kezelése	

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



2. Táblázat. A legfőbb képkotó modalitások a nem coronaria betegségek értékelésében

	Myocarditis	Cardiomyopathiák	Valvulopathiák	Pericardium betegség	Congenitális szívbetegség	Térfoglalások
Modalitás						
Echocardiográfia		Első diagnosztikus és funkcionális értékelés	Diagnosztikus szerep, funkcionális értékelése az áramlási eltéréseknek	Pericardialis effúzió azonosítása	Morphológiai és funkcionális értékelés	Az eltérés azonosítása.
Myocardialis perfúziós scintigráfia						
CT			Morphológiai vizsgálat, meszesedések azonosítása, preoperatív értékelés	Pericardialis effúzió és calcificatio azonosítása	A legjobb anatómiai karakterizáció	A legjobb anatómiai karakterizáció
MR	Diagnosztikus és prognosztikus információ	Teljes körű diagnosztikus, funkcionális és prognosztikus információ	Áramlási és funkcionális mérések	Differenciáldiagnosztika	Teljeskörű anatómiai és funkcionális értékelés	Utánkövetés

Anatómia

A képkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

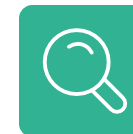
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



CT Coronaria Angiographia



Számos technika létezik a koszorúér-betegség képalkotására. A koszorúér-angiográfia sok éven át az elsődleges vizsgálat volt, és még mindig az gold standard a koszorúér-szűkület értékelésében, de bizonyos betegcsoportok esetében helyettesíthető a koszorúér-CT-angiográfiával (cCTA).

A koszorúér-CT-angiográfia könnyen képes értékelni a koszorúér-atheroszklerózist, és az alábbiak alapján osztályozza:

- Plakkok összetétele: meszesedett, vegyes, lágy;
- Plakkok eloszlása: izolált és diffúz;
- A szűkület súlyossága: 0% = nincs látható szűkület; 1-24% = minimális szűkület; 25-49% = enyhe szűkület; 50-69% = mérsékelt szűkület; 70-99% = súlyos szűkület; 100% = elzáródás.



A szív-CT különösen fontos a nagyon magas negatív prediktív értéke miatt, ami azt jelenti, hogy egy negatív vizsgálat kizárja a koszorúér-betegség (CAD) jelenlétét.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

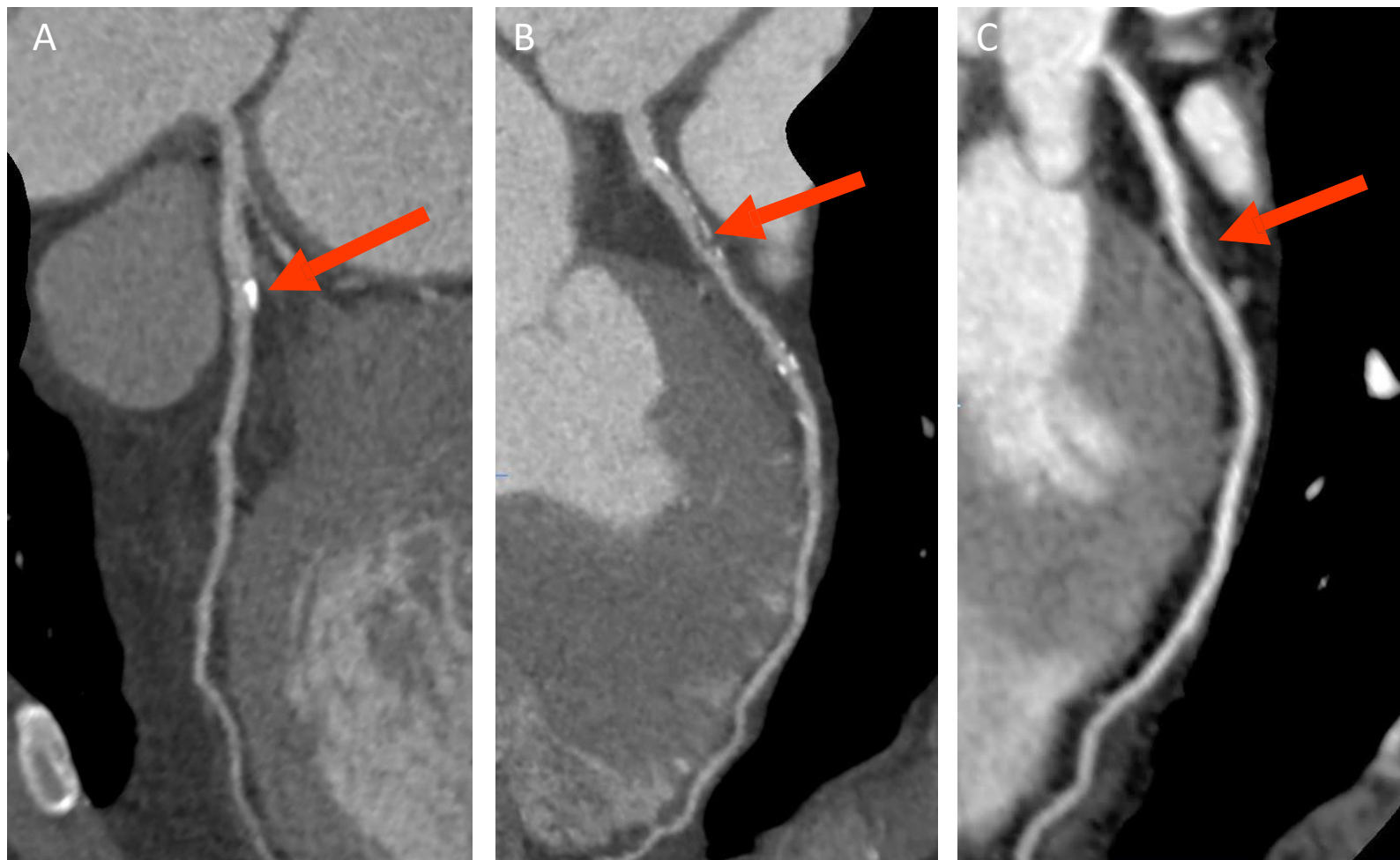
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



23. Ábra. A koszorúér-plakkok osztályozása (nyilak) összetételük alapján: calcificált (A), vegyes (B) és nem calcificált (C) plakkok.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

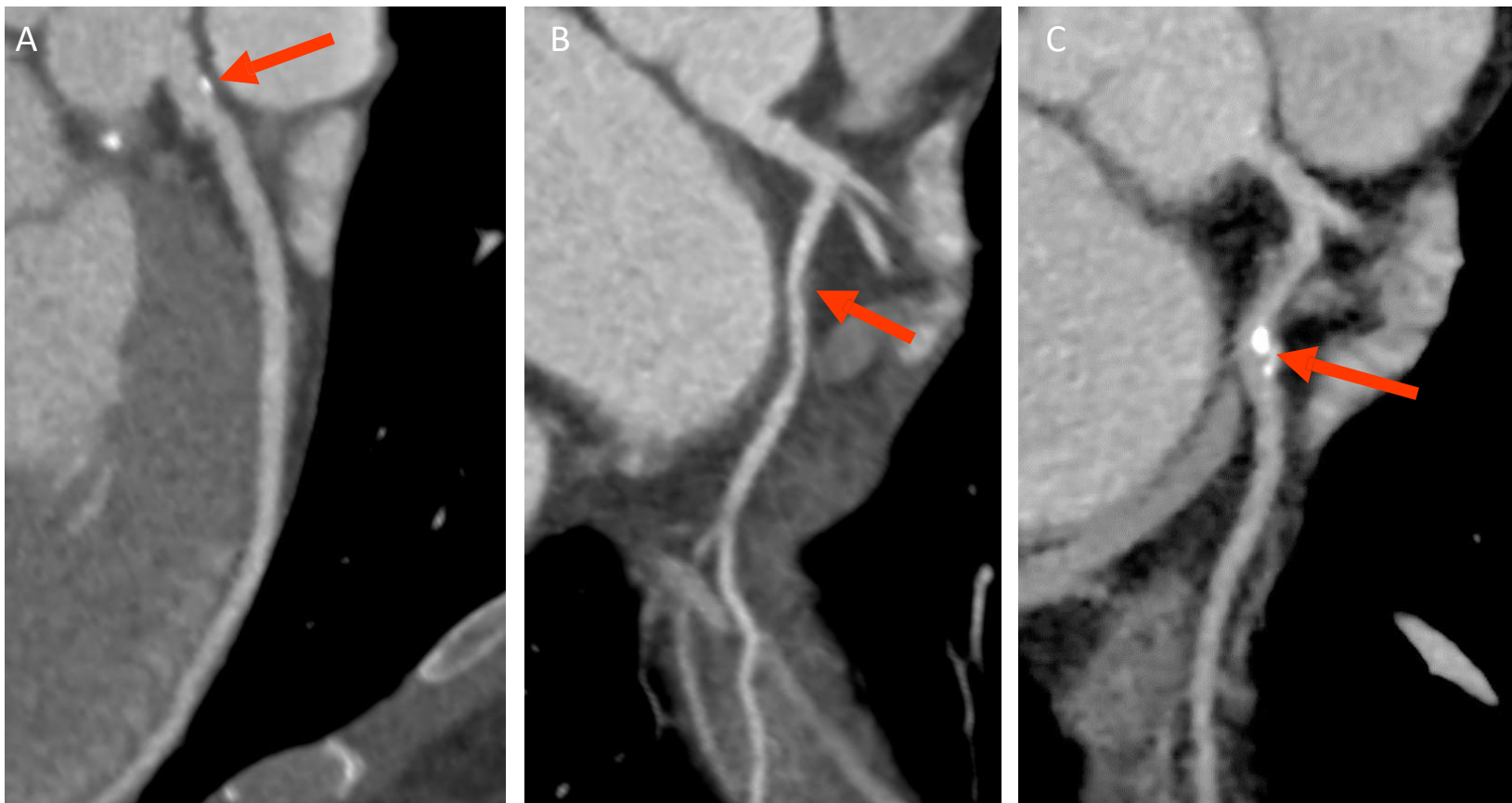
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



24. Ábra. A koszorúér-plakkok osztályozása a szűkület súlyossága alapján: minimális (A), enyhe (B) és mérsékelt (C) szűkület.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

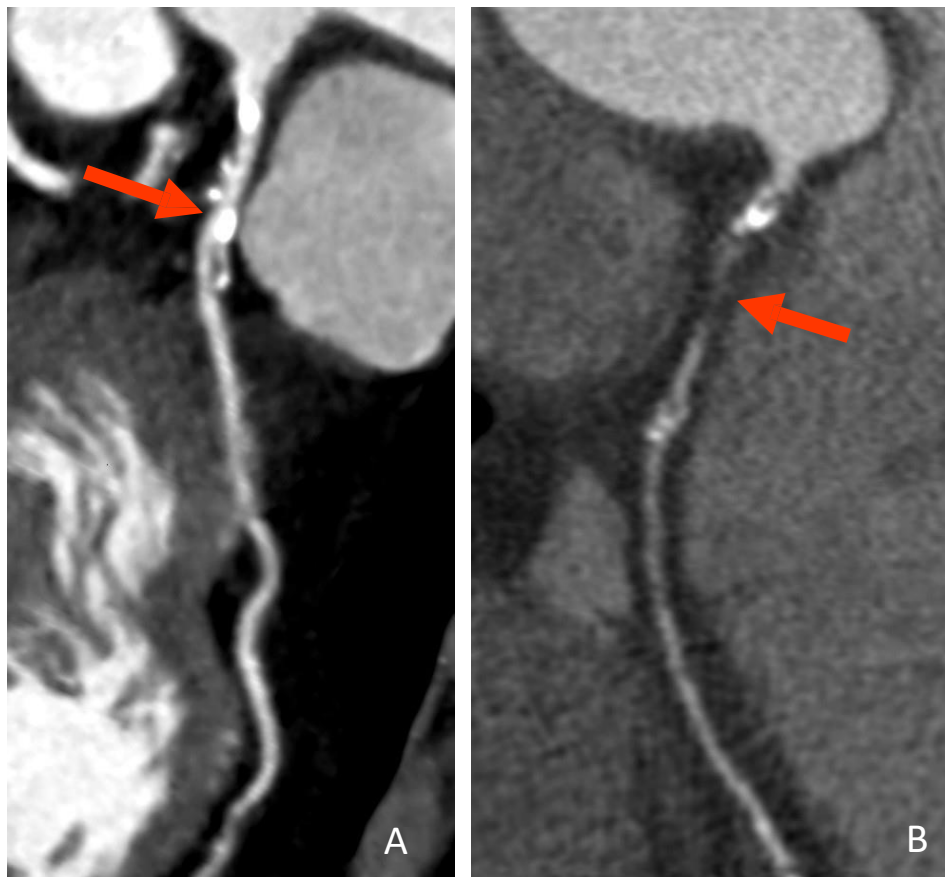
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



25. Ábra. A koszorúér-plakkok osztályozása a szűkület súlyossága alapján: súlyos szűkület (A) és elzáródás (B).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Az MR szintén szerepet játszhat a koszorúér-betegség értékelésében, mivel nem invazív módon képes felmérni a szívizom perfúzióját, működését és életképességét.

Az elmúlt évtizedekben a SPECT technikákat széles körben alkalmazták a szívizom perfúziójának értékelésére. Ez a technika intravénásan beadott radioaktív izotópot ötvöz 3D képalkotással, amely lehetővé teszi a betegség lokalizációját a stressz és nyugalmi állapotban készült képek összehasonlításával.

A nukleáris perfúziós vizsgálatokat fokozatosan váltja fel az MRI stresszteszt, amely dobutamin infúzióval együtt alkalmazva kimutatja az ischaemia által kiváltott falmozgási rendellenességeket. A technika biztonsági profilja hasonló a dobutamin stressz-echokardiográfiához. A dobutamin stressz szív MRI (CMR) hasznos lehet azoknál a betegeknél, akiknél az akusztikus ablakok nem megfelelőek, különösen azoknál, akiknél az adenoazin alkalmazásával végzett farmakológiai perfúziós képalkotás ellenjavallt.

A perfúziós CMR szélesebb körben használt, mint a dobutamin stressz CMR. Az utóbbi kutatások megerősítették, hogy a CMR perfúziós képalkotás diagnosztikai pontossága 1,5 Teslán megegyezik a nukleáris perfúziós képalkotással. Végül a kvantitatív CMR perfúziós mérések jó korrelációt mutatnak az FFR mérésekkel.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod





Myocardialis Infarctus



A szívinfarktus a koszorúér egyik ágában fellépő véráramlás elzáródásának következménye, amely szívizom-ischaemiát eredményez. Ez egy akut esemény, amely tipikusan erős mellkasi fájdalommal jelentkezik. Ebben az esetben a gyors diagnózis kulcsfontosságú, mivel ezeknél a betegeknél a lehető leghamarabb reperfúziót kell végezni. Ebben az összefüggésben az időmegtakarító képalkotó technikák különösen hasznosak.

A mellkasröntgen hasznos lehet más mellkasi fájdalom okok kizárására (pl. tüdőgyulladás), de nem közvetlenül az akut szívinfarktus (AMI) diagnosztizálására szolgál; néha kimutathat indirekt és nem specifikus jeleket a szívelégtelenségre.

Az echokardiográfia gyors vizsgálat, amely lehetővé teszi a szívinfarktus diagnózisának első megerősítését. Az akut helyzetben tipikusan az érintett falak (azok, amelyeket az elzáródott koszorúér lát el) regionális falmozgási rendellenességei figyelhetők meg. Mitrális regurgitáció is előfordulhat, ha az ischaemia a papilláris izmokat érinti.

A koszorúér-CT angiográfia a triple-rule-out vizsgálattal képes értékelni a koszorúerek átjárhatóságát akut mellkasi fájdalom esetén. De csak akkor végezzük, ha az EKG önmagában nem nyújt elegendő diagnosztikai bizonyosságot.

Az invazív koszorúér-angiográfia közvetlen képet ad a érelzáródásáról. Ez kulcsfontosságú módszer, mivel ugyanezen vizsgálat alatt elvégezhető a primer perkután koszorúér-intervenció (PCI) angioplasztikával és stenteléssel a szűkület kezelésére. Azoknál a betegeknél, akiknél nagy a klinikai gyanú az AMI-ra, azonnali revaskularizációt kell végrehajtani, további diagnosztikai vizsgálatok nélkül.

Academic Emergency Medicine (2013) 20, 861–871
Br J Radiol. (2016) 89.
European Radiology (2009), 19, 789-799.
Circulation Journal (2009) 73, Issue 9, 1577-1588,



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



A szívizom-szcintigráfia fel tudja mérni a szívizom életképességét reverzibilis perfúziós defektusok kimutatásával, a nyugalmi és a stresszállapotú képek összehasonlításával.

Az akut helyzetben az MRI képes kimutatni az ödéma jelenlétét a szívizom olyan területein, amelyek még megmenthetők ("veszélyeztetett szívizom"); az MRI eredményei alapján meghatározható a revaszkularizációs eljárások sikerességének valószínűsége.

A perfúziós MRI nyugalmi és stresszállapotban, first-pass technikával képes érzékelni a jel növekedését a normál szívizomban, míg az ischaemiás területeken korlátozott halmozást mutat.

Az MRI hasznos a hegyszövet azonosítására is a késői kontraszthalmozás technikával.

Az MRI képalkotás információt nyújthat a szív funkciójáról is. A szív térfogatok (EDV, ESV, SV, amelyek megnövekedhetnek) és a kontraktilitás (amely romolhat) becslésével, cine-MRI szekvenciák alkalmazásával.

Krónikus állapotban a késői kontrasztos szív MRI különösen hasznos az ischaemiás kardiomiopátiában és súlyos bal kamrai diszfunkcióban szenvedő betegek azonosításában, akik számára előnyös lehet a szívizom revaszkularizáció.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

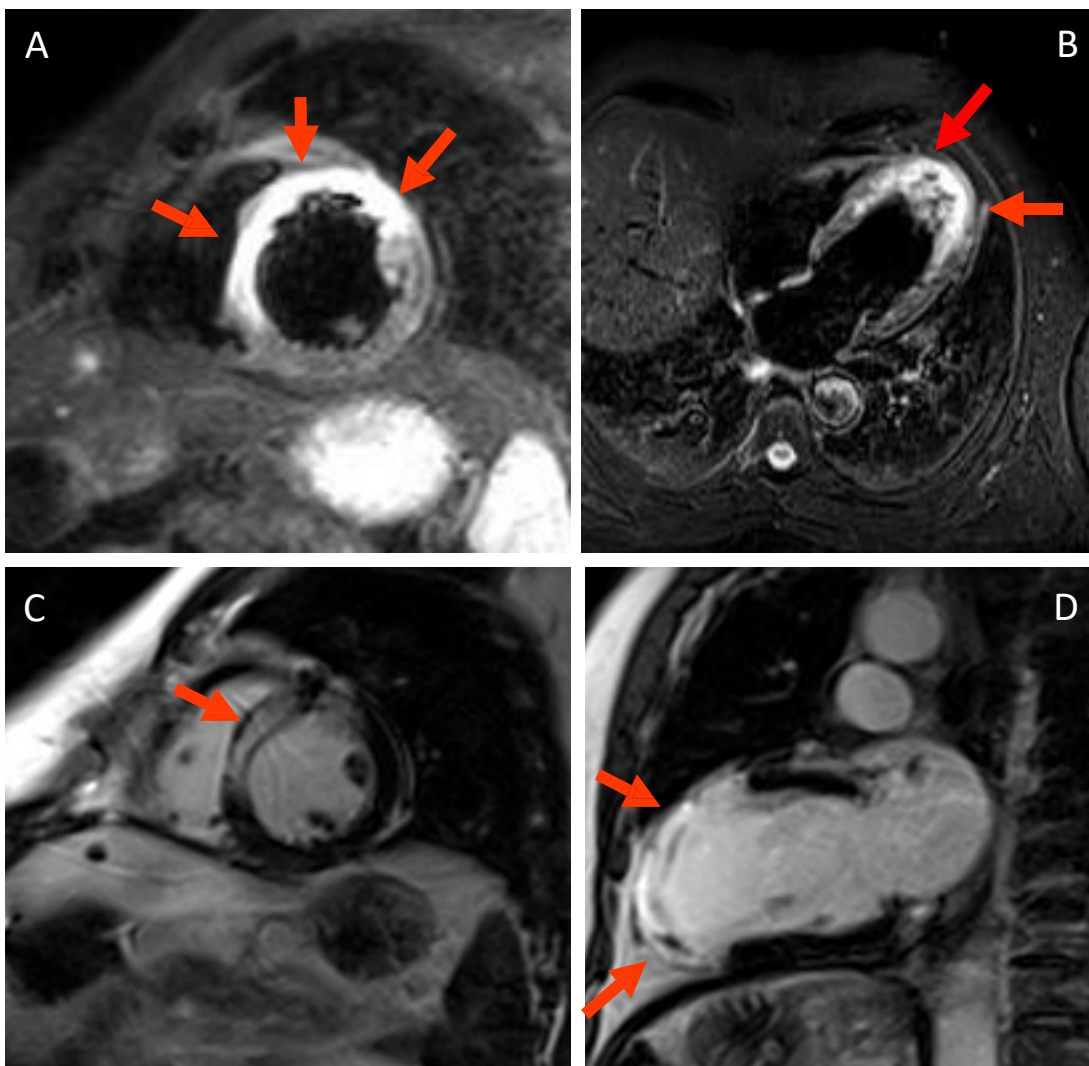
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Különösen érdekes és hasznos jelenség a kontrasztanyag felhalmozódása a nekrotikus területeken 15-20 perccel az kontrasztanyag beadása után, amit késleltetett vagy késői halmozásnak (late gadolinium enhancement: LGE) neveznek. A késői halmozás különböző mintázataai segíthetnek az egyes szívbetegségek differenciáldiagnózisában.

26. Ábra. Szív MRI akut szívinfarktus (AMI) esetén:
A és B: T2 súlyozott, zsírelnyomások képek, amelyek a fokozott jelet mutatnak az elülső, laterális és antero-septális falon (nyilak), ödéma jelenléte miatt.
C és D: Késői gadolínium halmozás (LGE) szekvenciák, amelyek ugyanazon szegmensek kóros parietális fokozódását mutatják transmuralisan (nyilak), nekrosis jelenléte miatt.

Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

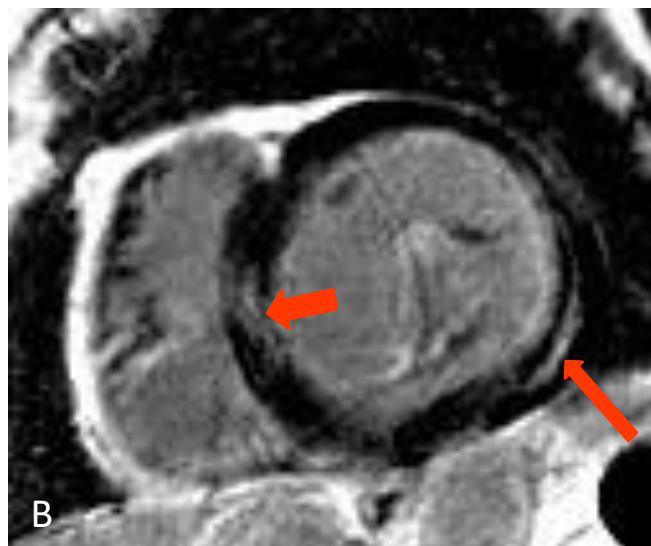
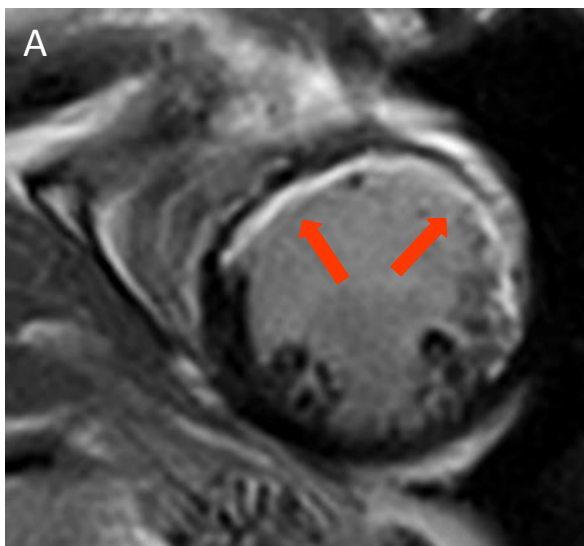
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



A késői gadolínium halmozás (LGE) mintázata képes megkülönböztetni az infarktust (szubendokardiális vagy transmuralis) a nem ischaemiás dilatatív kardiomiopátiától (midmyocardialis vagy subepicardiális) és az infiltratív betegségektől (szórványos vagy subepicardiális).



27 Ábra. (A) Késői gadolínium halmozás (LGE) szekvenciák, amelyek az elülső, anteroseptális és laterális fal kóros fali halmozását mutatják nekrosis/fibrózis jelenléte miatt, szubendo-mezocardiális eloszlási mintázattal, szívinfarktusos betegnél.

(B) LGE szekvenciák, amelyek subepicardiális és midmyocardialis fali fokozódást mutatnak hosszú ideje fennálló dilatatív kardiomyopathiában szenvedő betegnél.

(C) Szórványos kóros fokozódás Anderson-Fabry kórban szenvedő betegnél.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

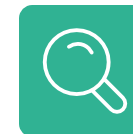
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



A szívinfarktus komplikációi



A szívinfarktus fő szövődményei a szívüregi trombusok, aneurizma/pszeudoaneurizma és szívelégtelenség.

Aneurizma és pszeudoaneurizma: a mellkasröntgen egy lokalizált kiboltosulásként ábrázolódhatnak a kamrafalon, kalcifikációval vagy anélkül. A CT, MRI és echokardiográfia sokkal specifikusabb a szívizom morfológiai elváltozásainak azonosításában.

Trombusok: könnyen kimutathatók echokardiográfiával, amely az első vonalbeli vizsgálat. A CT képes megkülönböztetni a térfoglaló folyamatokat a trombusoktól, mivel a trombusok nem mutatnak kontraszthalmozást. Ugyanez az információ MRI-vel is beszerezhető gadolínium kontrasztanyag használatával.

Szívelégtelenség: a mellkasröntgen kimutathat néhány indirekt jelet, mint például a kardiomegáliát, pleurális folyadékgyülemet, Kerley B vonalakat és intersticiális ödémát. Az echokardiográfia az első vonalbeli vizsgálat, amely felméri a szívüreg térfogatát, a billentyűk működését, az ejekciós frakciót és a perikardiális folyadékgyülemet. A szív CT információkat nyújt a bal és jobb kamra szerkezetéről és működéséről, valamint a szív vénás anatómiájáról és a tüdővéna rendszerről. Az MRI különösen hasznos a szívelégtelenség okának meghatározásában és a prognózis megállapításában. Különösen akkor, ha az echocardiographias eredmények nem egyértelműek.



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

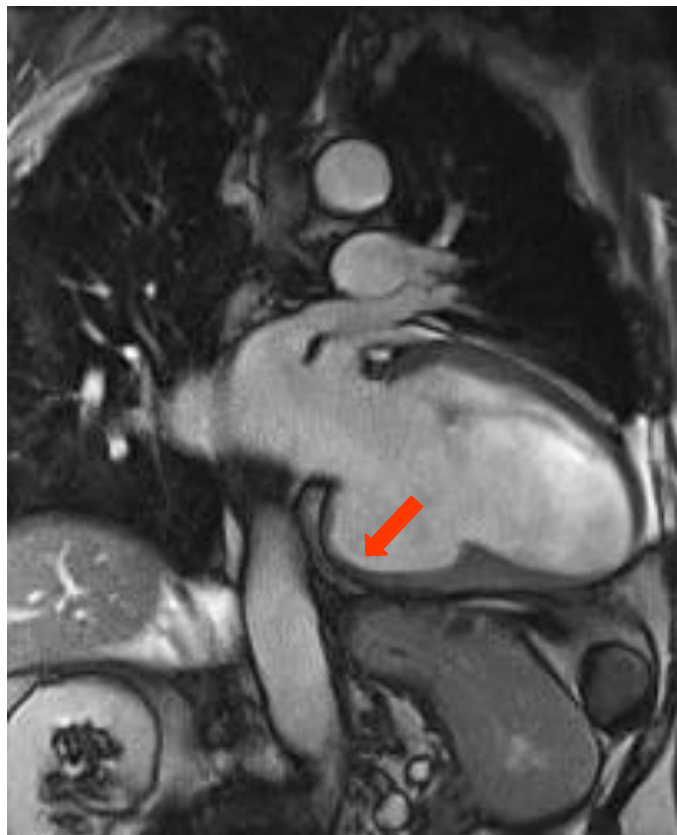
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Az igazi aneurizmák és a pseudoaneurizmák megkülönböztetése érdekében (az első esetén a fala végig szívizom, a második esetén a pericardium határolja a kiboltosulást) az MRI a legjobb választás. Pseudoaneurizma esetén az MRI egy diszkinetikus szegmentumot mutat a perikardium lokális kiemelkedésével.



28. Ábra. Egy évvel a szívinfarktus után végzett szív MRI, amely az infero-bazális fal aneurizmáját mutatja.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

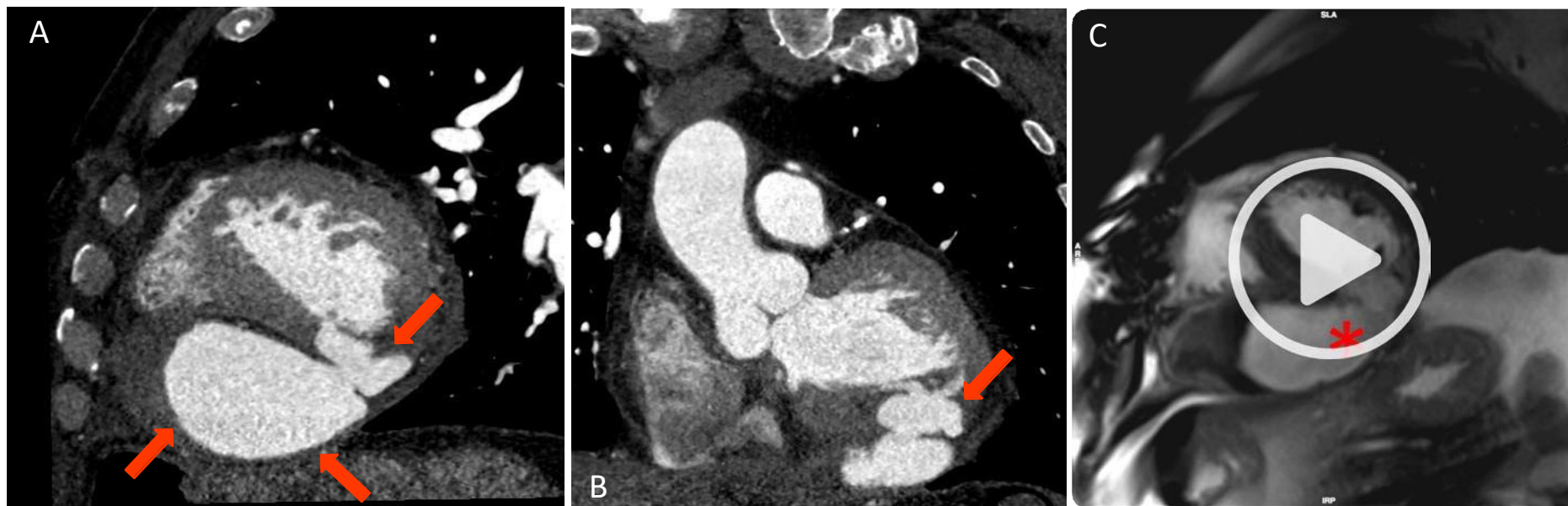
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)

30. Ábra (A, B) A szív CT több síkú rekonstrukciója az alsó fal pszeudoaneurizmájáról (nyilak) egy korábbi AMI-n átesett betegnél. **(C)** A szív MR filmfelvétele ugyanarról a betegről. A pszeudoaneurizmat csillag jelöli.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

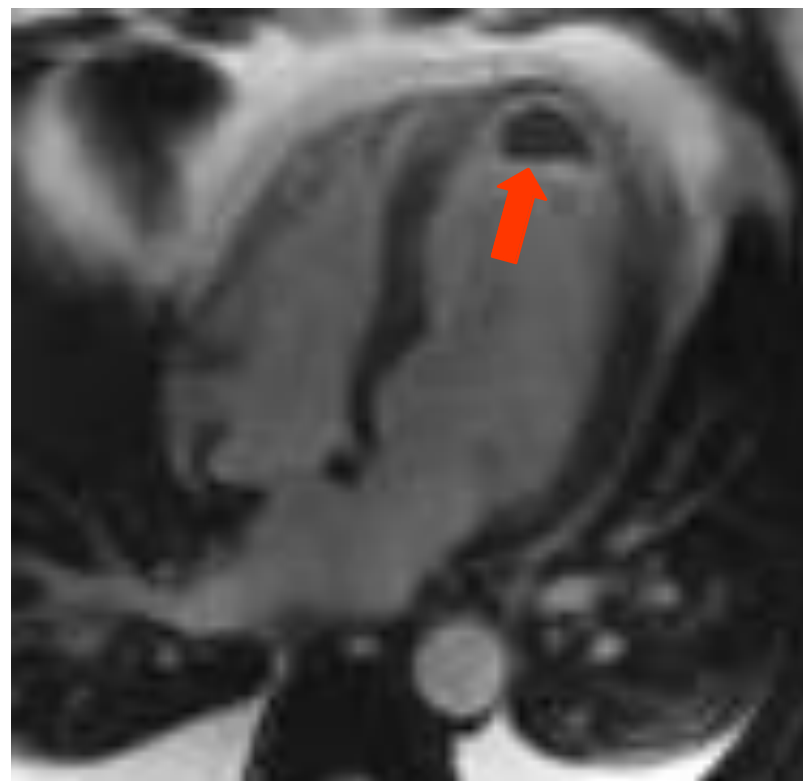
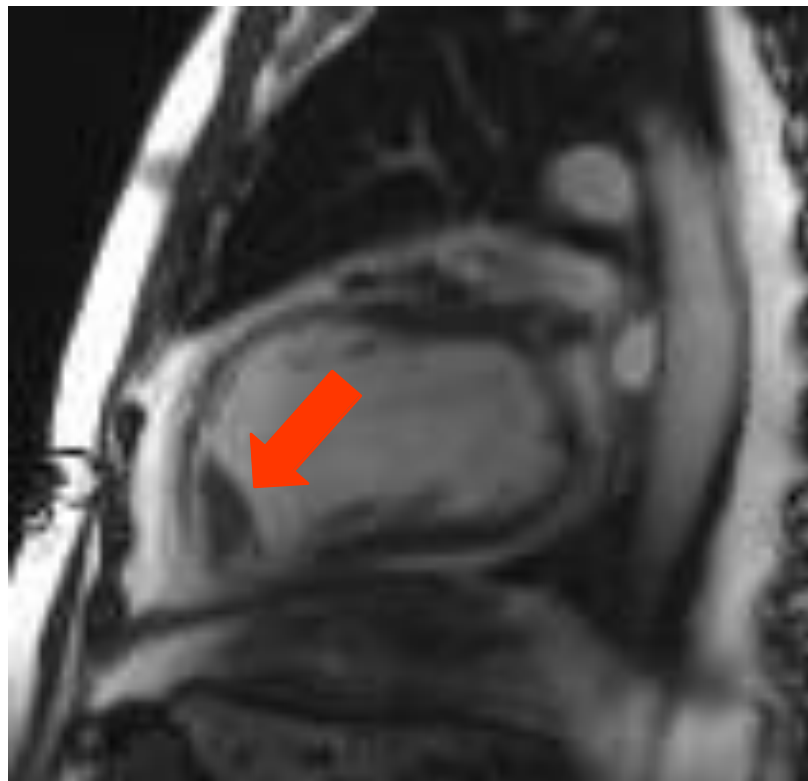
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



31. Ábra Szív MRI: LGE szekvenciák, amelyek csúcsi trombust mutatnak (nyilak) egy korábbi csúcsi AMI-n átesett betegnél.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

► Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Nem coronaria betegségek

Myocarditis

- MRI (diagnosztikai és prognosztikai szerep)

Cardiomyopathiák

- Echokardiográfia (elsődleges diagnosztikai és funkcionális értékelés)
- MRI (átfogó diagnosztikai, funkcionális és prognosztikai értékelés)

Billentyűbetegségek

- Echokardiográfia (diagnosztikai szerep és áramlási hibák mennyiségi meghatározása)
- CT (morfológiai vizsgálat, meszesedések kimutatása, fontos szerep műtét előtt)
- MRI (alapos áramlásmérés és funkcionális vizsgálat)

Pericardialis betegségek

- Echokardiográfia (szívburok folyadék kimutatása)
- CT (szívburok folyadék és meszesedések kimutatása)
- MRI (szívburok megvastagodásának differenciáldiagnózisa)

Congenitalis szívbetegség

- Echokardiográfia (morfológiai és funkcionális értékelés)
- Cardiac MRI és mágneses rezonancia angiográfia (részletes anatómiai és funkcionális értékelés)
- CT angiográfia (a legjobb anatómiai jellemzés)

Térfoglaló folyamatok

- Echokardiográfia (az elváltozás kimutatása)
- CT (a legjobb anatómiai jellemzés)
- MRI (követés)

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

▶ Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Myocarditis



A myocarditis a szívizom gyulladása, melynek etiológiája általában fertőző vagy autoimmun, és a klinikai megjelenése nagyon széles spektrumot mutathat. A teljesen tünetmentes lefolyástól egészen az akut szívelégtelenségig terjedhetnek. A legtöbb esetben a mellkasi fájdalom gyakori tünet.

A myocarditis általában fiatalabb korosztályt érint, mint a szívinfarktus szempontjából veszélyeztetett populáció, azonban a két állapot közötti differenciáldiagnózis rendkívül fontos és sokszor problémás. A myocarditis jellemzője a szívenzimek emelkedése és az EKG eltérések, amelyek miatt nehéz elkülöníteni a szívinfarktustól. Nem meglepő tehát, hogy számos esetben a myocarditis áll az akut mellkasi fájdalom hátterében, ahol a koszorúér-angiográfia teljesen negatív eredményt mutat.

Bár a myocarditis diagnosztikájában az endomyocardialis biopszia az arany standard, a szív MRI alapvető diagnosztikai eszköz ebben a helyzetben. Akut esetben a szív MR intramyocardialis ödémát és késői halmozást mutat. A szívinfarktus és a myocarditis közötti különbségtétel az halmozás eloszlásából adódik: szívinfarktus esetén subendocardialis, a koszorúér ellátási területének megfelelő, míg myocarditis esetén subepicardialis és nem függ a koszorúerektől.

Krónikus esetben az ödéma eltűnik, míg a szívizom hegszövet egy kései halmozású sáv formájában továbbra is látható marad. Hasznos prognosztikai információt nyújt a szív MR több paraméter alapján, beleértve a kései halmozást, kiterjedését, a funkcionális károsodás mértékét és a jobb kamra érintettségét. A utánkövetéses vizsgálatok hasznossága még vitatott, mivel egyes esetek teljesen gyógyulnak, míg mások kamratágulatot és pangásos szívelégtelenséget váltanak ki.

A szív CT csak akkor lehet hasznos, ha más, hasonló klinikai megjelenésű okokat kell kizárni.



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

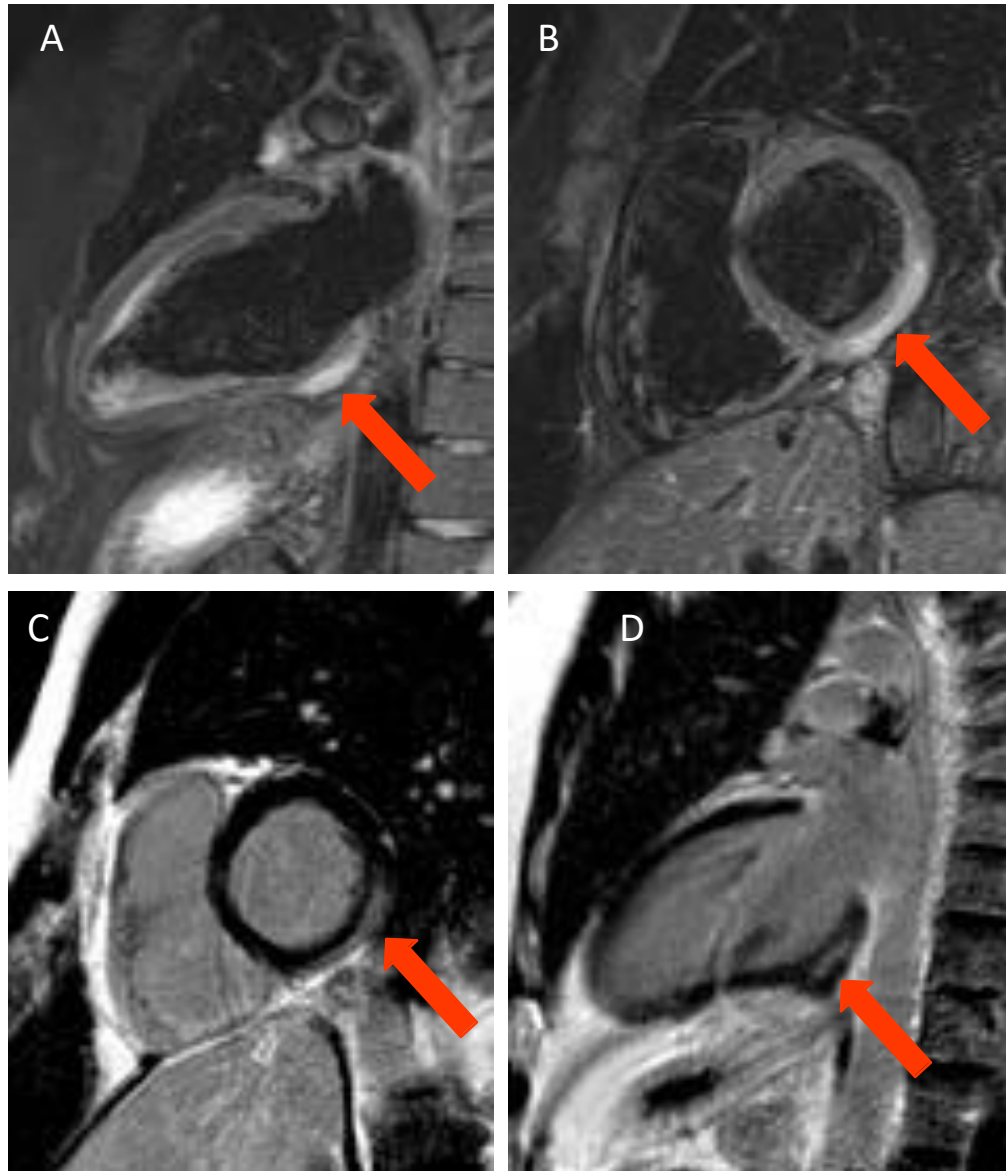
► Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



31. Ábra Szív MRI akut myocarditis esetén:
- A és B: T2 zsírelnyomott felvételek, melyek a fokozott jelintenzitást mutatják az alsó és infero-laterális falban, ödéma jelenléte miatt, subepi-mesocardialis eloszlási mintázattal.
- C és D: LGE szekvenciák, amelyek ugyanazon szegmensek kóros fali halmozását mutatják, nekrózis/fibrózis jelenléte miatt, subepi-mesocardialis eloszlási mintázattal.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

► Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

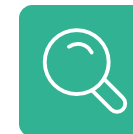
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Cardiomyopathiák



A cardiomyopathiák heterogén betegségcsoportot alkotnak, amelyekben a szív szerkezete vagy működése rendellenes, anélkül, hogy ischaemiás, billentyű-, hypertóniás vagy veleszületett okok állnának a háttérben. A cardiomyopathiákat leggyakrabban fenotípusuk alapján osztályozzák, mint dilatatív, hypertrophiás, restriktív vagy aritmogén, függetlenül azok valódi etiológiájától.

Az echokardiográfia általában az első vizsgálat, amely ezeknél a betegeknél rendellenességeket mutat ki, de csak általános morfológiai és funkcionális információkat szolgáltat, anélkül, hogy betekintést nyújtana az etiológiába vagy a prognózisba.

A szív MRI felbecsülhetetlen értékű eszköz, mivel a legjobb funkcionális értékelést, fontos morfológiai információkat, valamint kulcsfontosságú prognosztikai és etiológiai besorolást nyújt.

A hipertrófiás kardiomiopátia legtöbbször genetikai eredetű, de kialakulhat amiloidózis vagy Fabry-betegség következtében is. Jellemzője a megnövekedett falvastagság (hypertrophia), amely tipikusan aszimmetrikus, és gyakran jár együtt kiáramlási pálya elzáródással. Mikroszkóposan fibrózis és izomrostok rendezetlensége figyelhető meg, amelyek valószínűleg felelősek a hirtelen halál fokozott kockázatáért.

JACC Cardiovasc Imaging. (2017) 10 1180–1193.

World J Cardiol. (2016) 8, 132–145.

Eur Heart J Cardiovasc Imaging. (2017) 18, 237–253



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

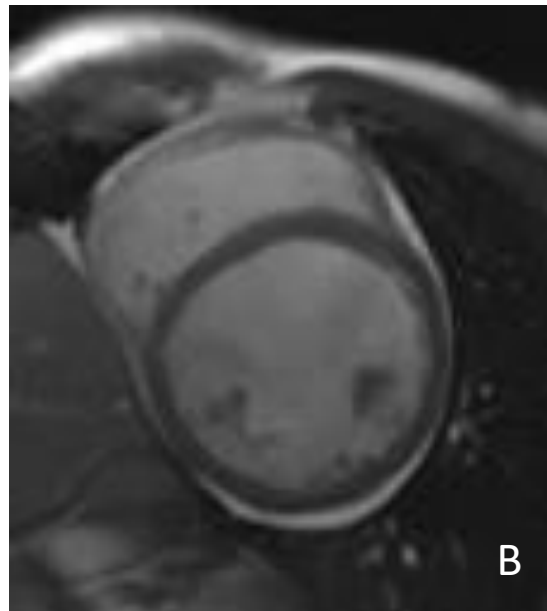
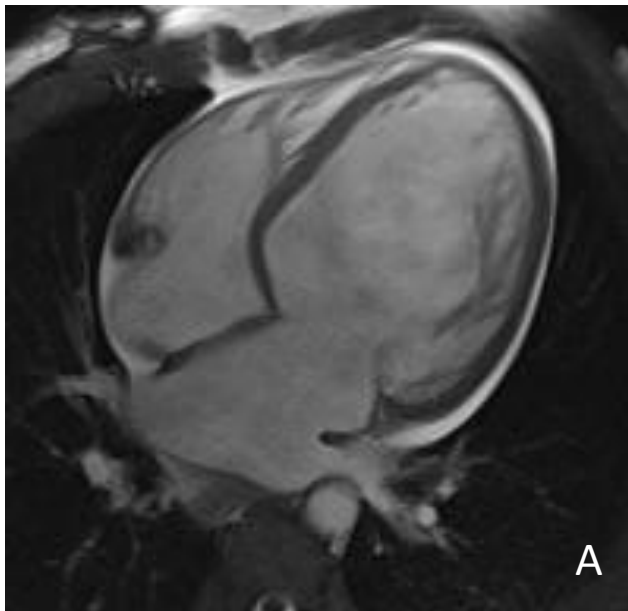
► Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Szív MRI, amely a szívkamrák megnövekedett térfogatát mutatja egy dilatatív cardiomyopathiás betegnél (bal kamra paraméterei: végdiasztolés térfogat/testfelület 151 ml/m^2 ; normál értékek ugyanebben az életkor- és nemcsoportban: $53\text{-}97 \text{ ml/m}^2$) a négyüregi (A), rövid tengelyű (B) és kétüregi (C) síkokon.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

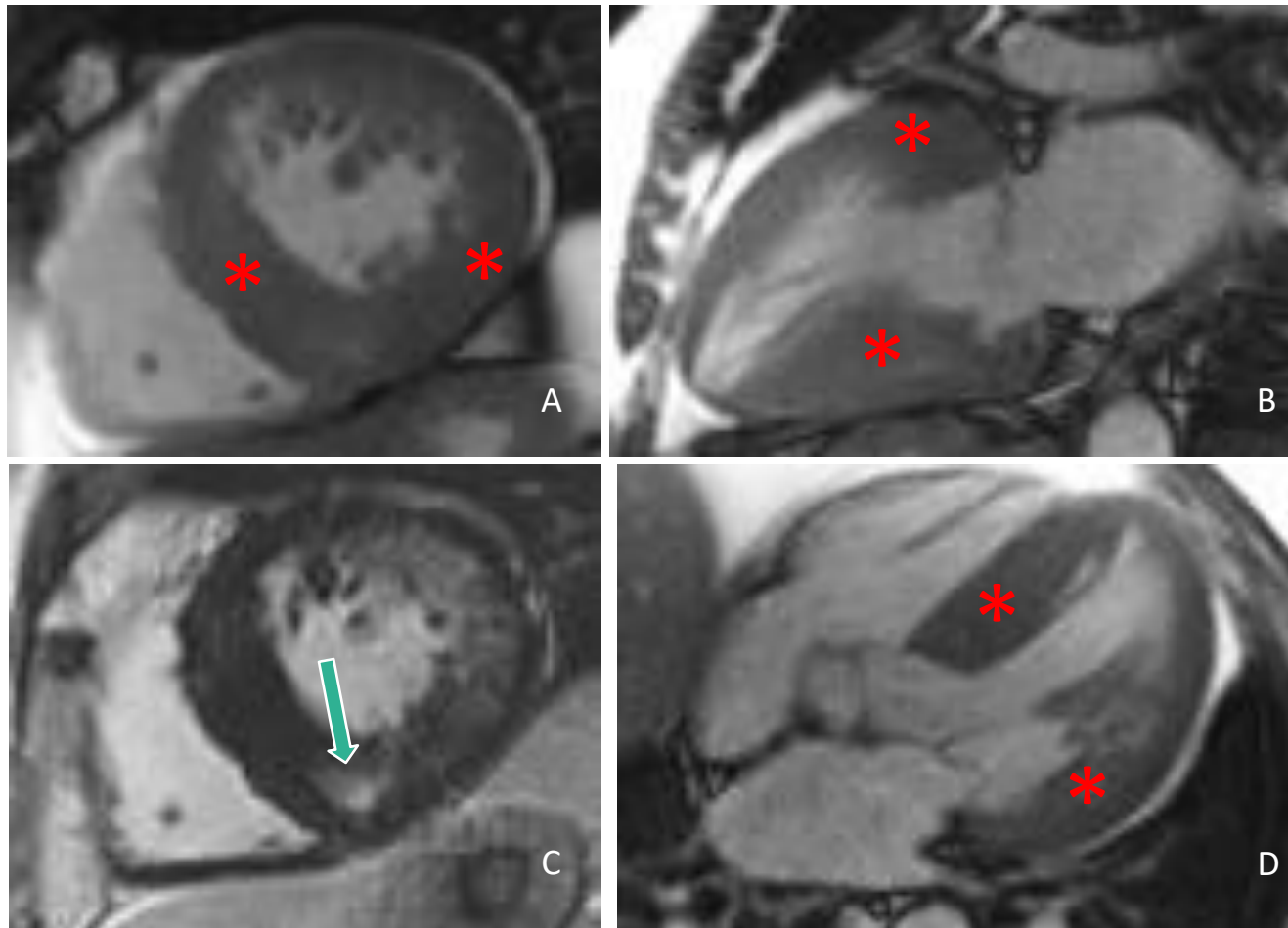
► Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



33. Ábra Szív MR egy hypertrophias cardiomyopathiás betegnél, amely a kamrafal megvastagodását (csillagok) mutatja, főként a szeptális és az alsó falat érintve, rövid tengelyű (A és C), kétüregi (B) és négyüregi (D) nézetben. **(C):** LGE szekvencia, amely fibrózist mutatja (nyíl).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

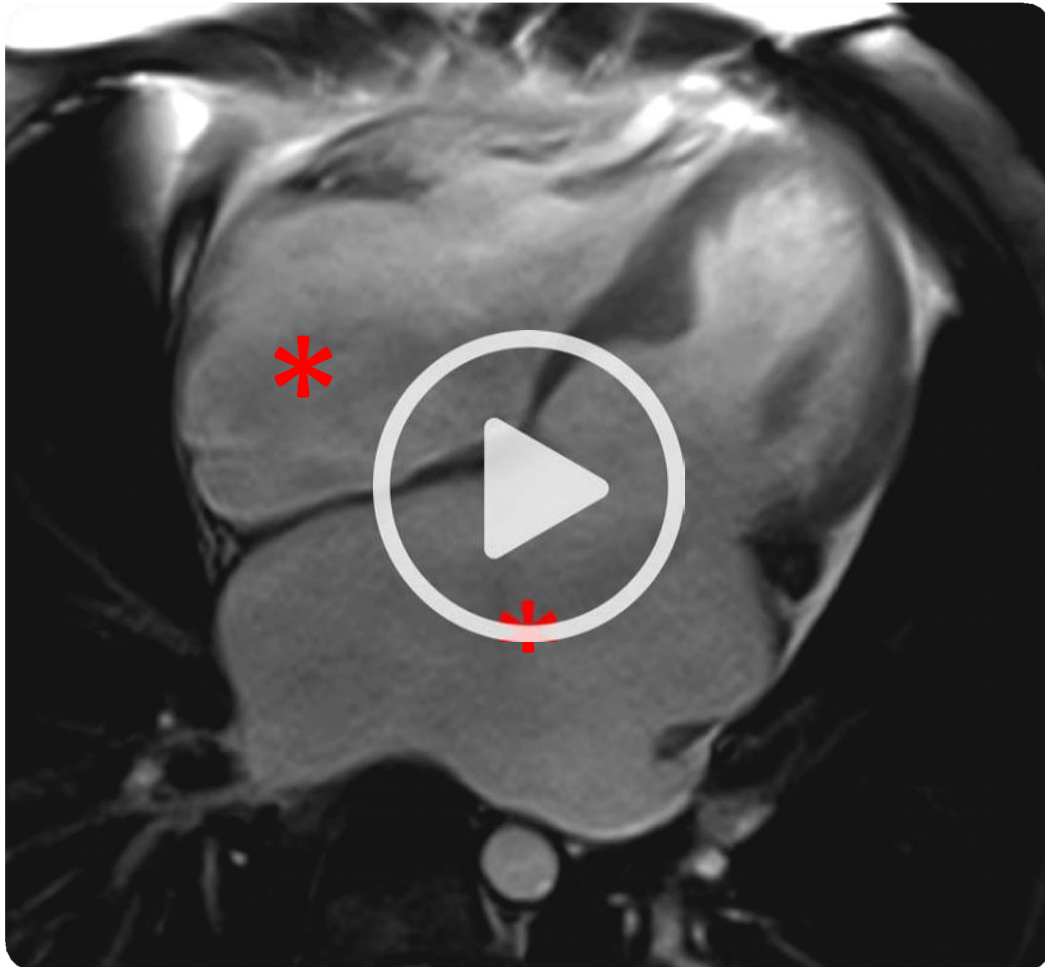
► Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



34. Ábra Cine-MRI négyüregi nézetben, amely csökkent compliance-t és a bal kamra károsodott relaxációját mutatja egy restriktív kardiomiopátiás betegnél. Tágult pitvarok (csillagok).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

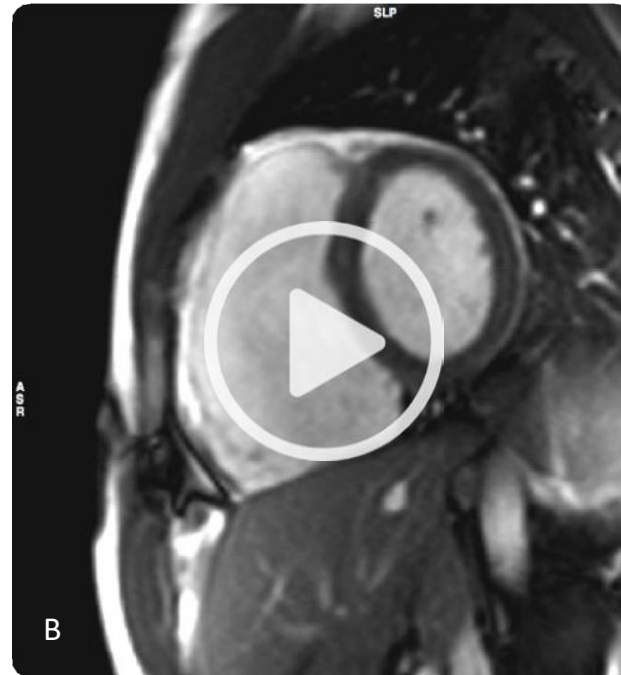
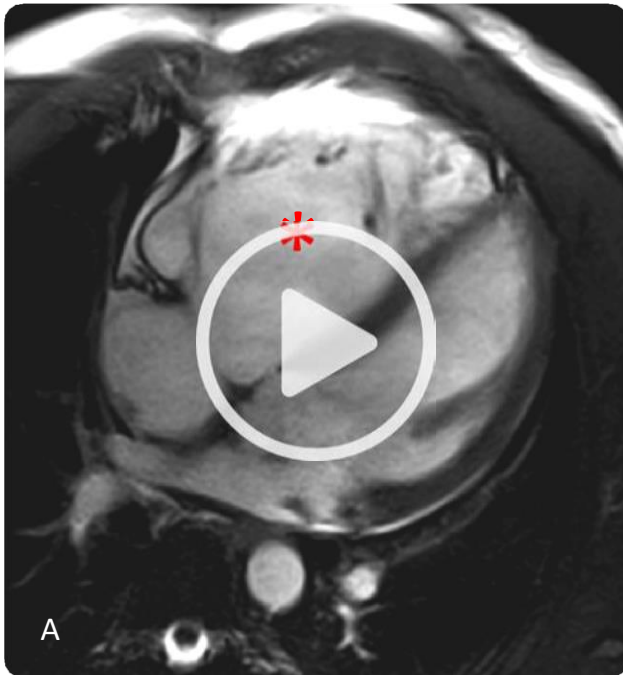
▶ Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



35. Ábra Cine-MRI (A és B), amely a jobb kamra tágulatát mutatja (csillag, jobb kamra végdiasztolés térfogat/testfelület: 171,8 ml/m²; normál értékek ugyanebben az életkor- és nemcsoportban: 67-111 ml/m²) csökkent ejekciós frakcióval (EF: 14%). A motilitás egyértelműen csökkent.

C. LGE szekvencia, amely a jobb kamrafal diffúz kóros fali halmozását mutatja, zsírbeszűrődés és fibrózis jelenléte miatt, ami az aritmogén jobb kamrai diszpláziára (ARVD) jellemző.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

▶ Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



A pericardium betegségei



- A pericardialis folyadékgyülem akkor alakul ki, ha több mint 50 ml folyadék halmozódik fel a szívburokban. Ez számos patológias állapot gyakori velejárója lelet.
 - A mellkas röntgen csak akkor képes kimutatni a folyadékgyülemet, ha a több mint 200 ml folyadék szaporodik fel, és ezt megnagyobbodott szívnyékként (vízpalack konfiguráció) lehet látni.
 - Az echokardiográfia pontosan leírja a folyadékgyülem mennyiségét, amely hypoechoicus anyagként jelenik meg a szívburok két rétege között. A vizsgálat információt ad a folyadékgyülem hemodinamikai hatásáról is. Az echokardiográfia hasznos a perikardiocentézis megtervezéséhez és irányításához is.
 - CT-n a folyadékgyülem könnyen felismerhető, vízűrségű anyag veszi körül a szívet. A CT gyakran adhat információt a folyadékgyülem okáról is.
 - MRI-n a folyadékgyülem könnyen felismerhető, mint hyperintenzív anyag, amely a szívet körülveszi a T2 szekvenciákon.
- A szívburokgyulladás (pericarditis) a szívburok megvastagodásaként jelenik meg, amelyet a kontrasztanyagot is halmozza.
 - A CT és az MRI az egyetlen két képalkotó módszer, amely megbízhatóan képes kimutatni a pericarditist.
- A szív tamponád gyorsan kialakuló pericardialis folyadékgyülem miatt alakul ki, amely a szív működését károsítja.
 - Ebben a klinikai helyzetben az echokardiográfia a legfontosabb képalkotó módszer, mivel lehetővé teszi a folyadékgyülem lokalizációját, a szív működés értékelését és a perikardiocentézis irányítását.

Eur Heart Cardiovasc Imaging (2015) 16, 12-31

Insights Imaging. (2019); 10

Quant Imaging Med Surg. (2016) 6, 274-284



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

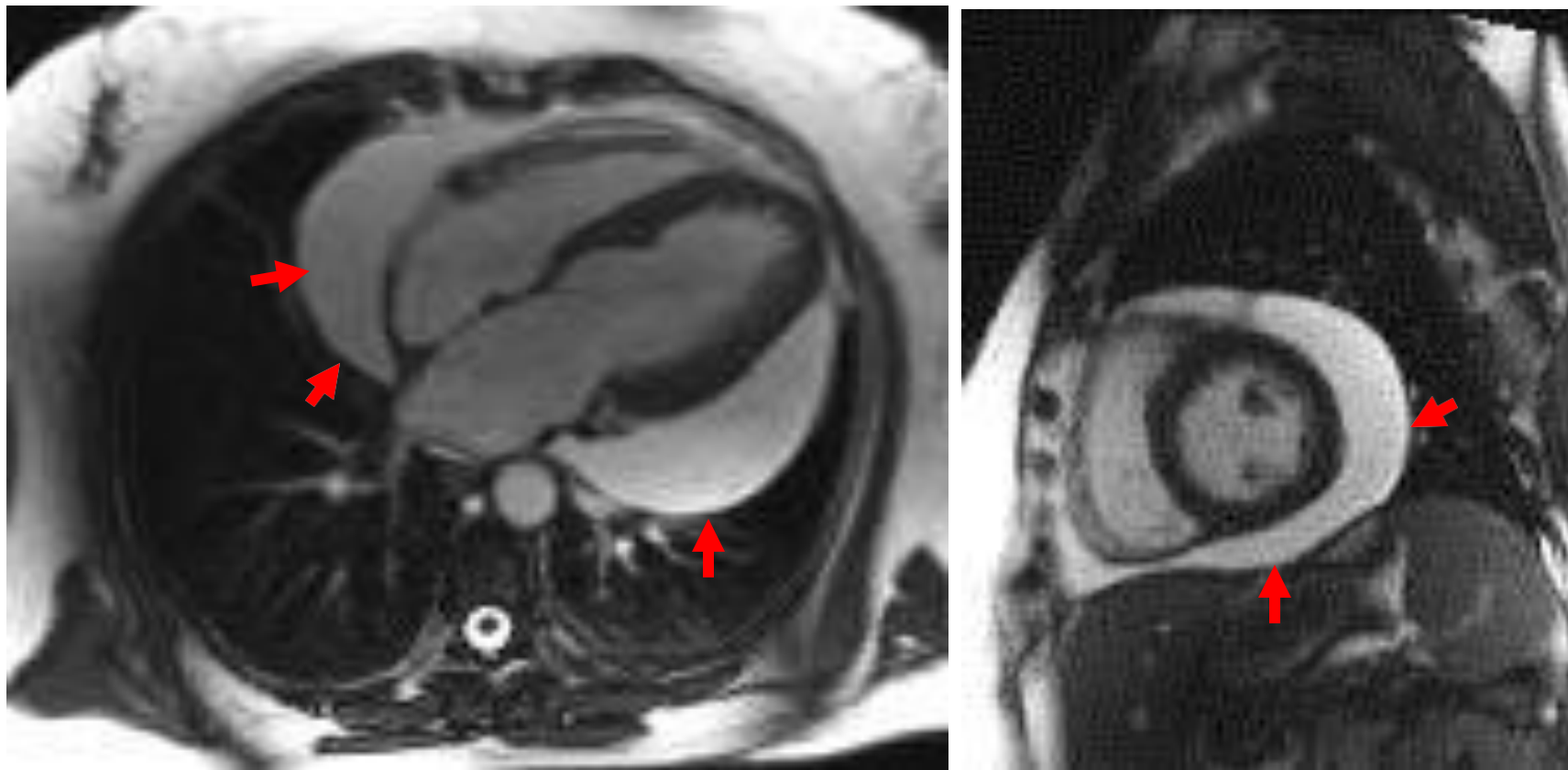
Cardiomyopathiák és
myocarditis

► Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



36. Ábra. Szív MRI. Kifejezett körkörös pericardialis folyadékgyülem (nyilak) látható egy szisztémás lupus erythematosusban (SLE) szenvedő betegnél.

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

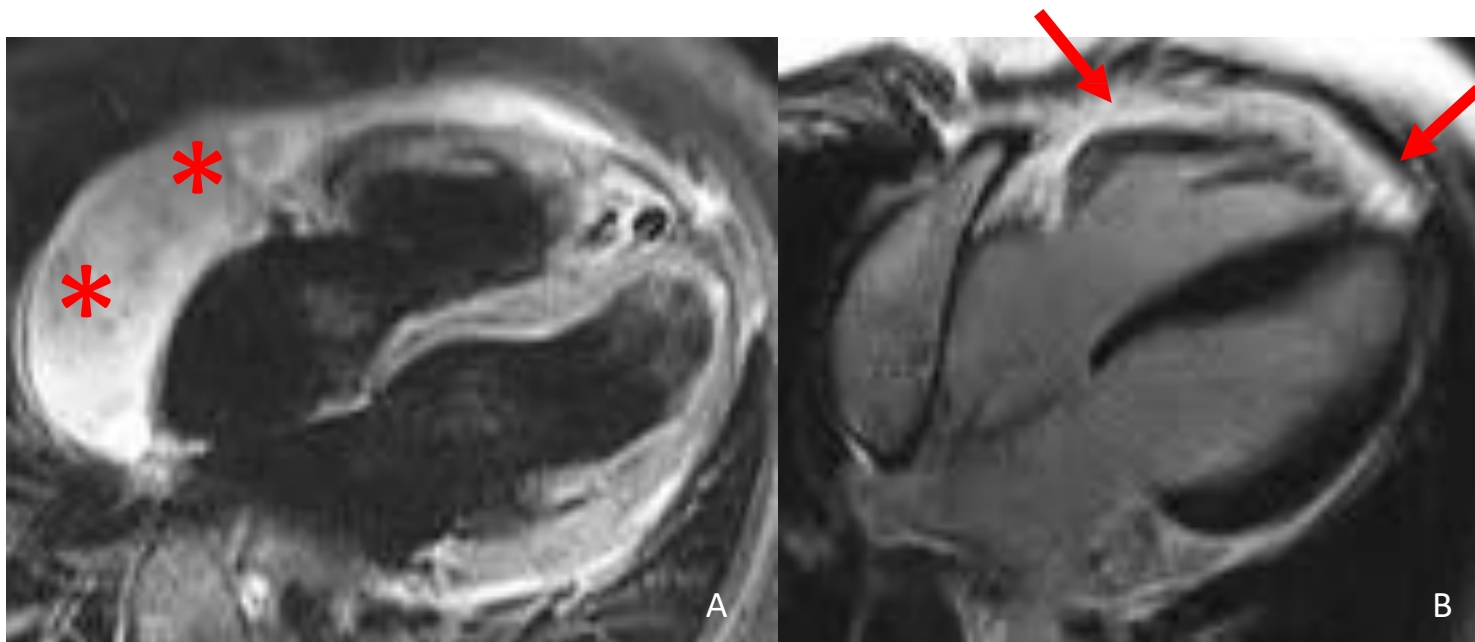
Cardiomyopathiák és myocarditis

► Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



37. Ábra Szív MRI pericarditisben szenvedő betegnél:

A) T2 zsírelnyomott szekvencia, amely masszív pericardialis folyadékgyülemet mutat (csillagok).

B) LGE szekvencia, amely a szívburok rétegeinek kontraszthalmozását mutatja (nyilak).

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

► Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Congenitalis szívbetegségek

A congenitalis szívbetegségek (CHD) a szív szerkezeti rendellenességei, amelyek születéskor már jelen vannak. Számos veleszületett szívbetegség létezik, amelyek leginkább a myocardiumot, a szívbillentyűket vagy a nagy ereket érintik. Ezen betegségeknek különböző klinikai megjelenésük lehet, az aszimptomatikus képtől egészen a súlyos szívelégtelenségig.

A congenitalis szívbetegségek lehetnek izoláltak, de gyakran más veleszületett anomáliákkal társulnak, szindrómás klinikai kép részeként jelennek meg. Klinikai jellemzőik alapján megkülönböztethetők cyanotikus és acyanotikus szívbetegségek, de a leghasznosabb osztályozás a fiziopatológiai alapú, amely magában foglalja:

- Megnövekedett pulmonalis áramlással járó CHD
- Csökkent vagy normális pulmonális áramlással járó CHD
- Csökkent szisztémás áramlással járó CHD

A leggyakoribb congenitalis szívbetegség a kéthegegyű aortabillentyű hibája, ezt követi az interventricularis septum defektus és az pitvari septum defektus.

A congenitalis szívbetegségek értékelésének első lépése az echokardiográfia, de ez gyakran csak közvetett jeleket mutat, mint például megváltozott Qp/Qs értékek és/vagy a szívkamrák megnagyobbodása. A CHD gyanúját másodlagos képalkotó módszerrel, például MRI-vel kell megerősíteni.

Az MRI a legjobb módszer a szívhibák értékelésére (morfológiai szekvenciákkal), valamint annak vizsgálatára, hogy ezek miként befolyásolják a szív működését (cine-MR). Hasznos továbbá azoknak a betegeknek az utánkövetésében is, akiknél sebészi korrekciót végeztek.

Br J Radiol. (2011) 84, S258–S268.

Diagnostic and Interventional Imaging (2016) Volume 97, Issue 5, Pages 505-512



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

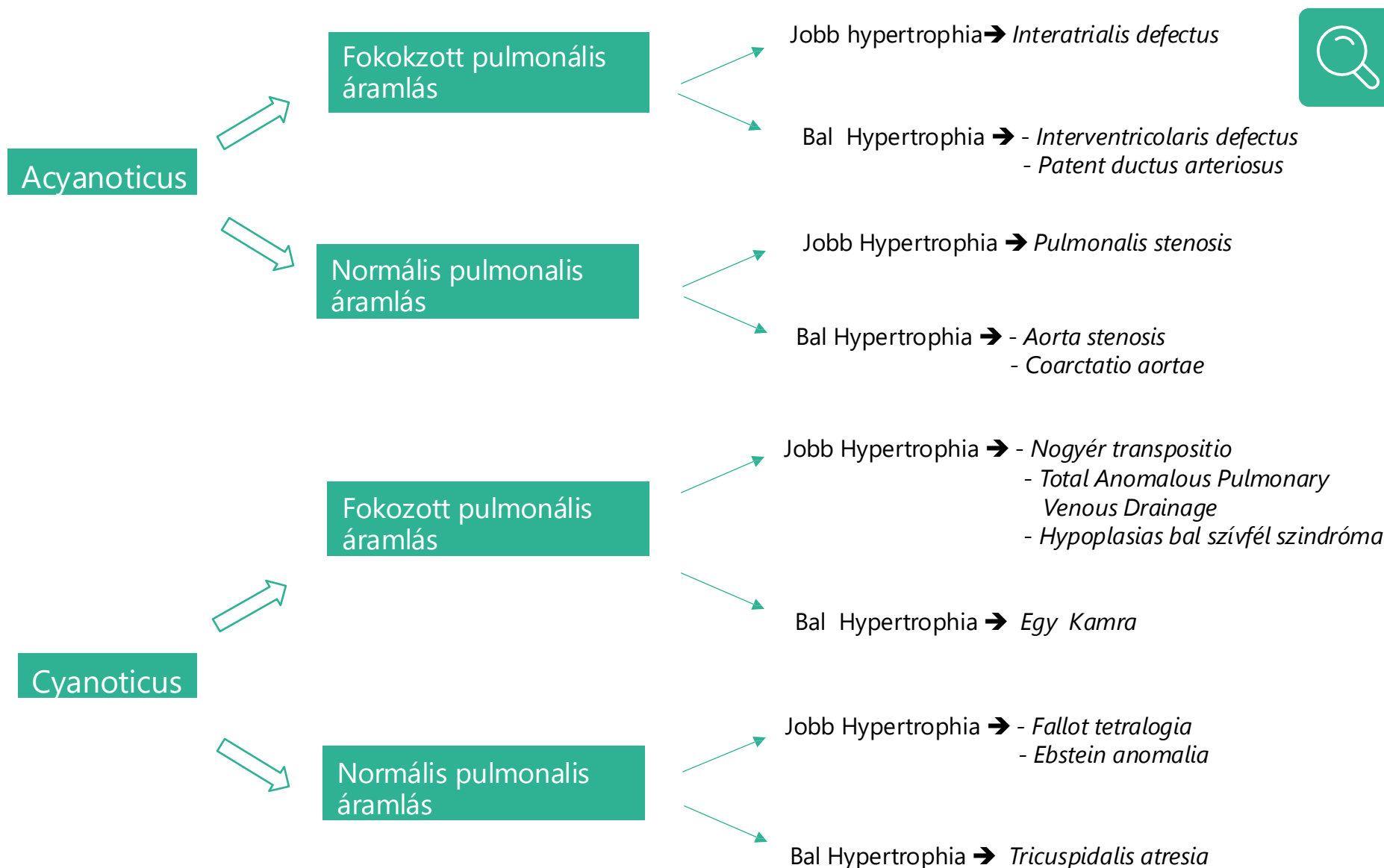
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

► Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

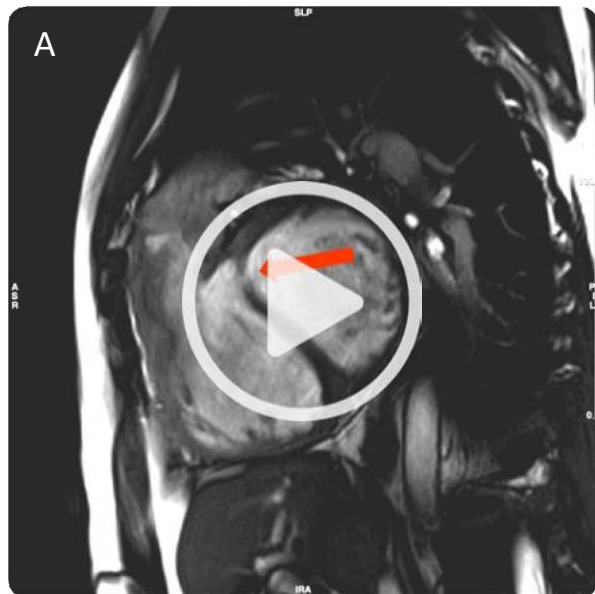
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

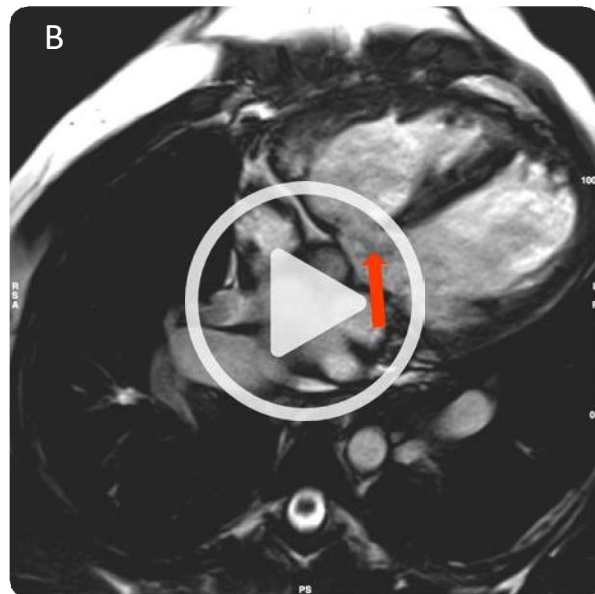
► Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

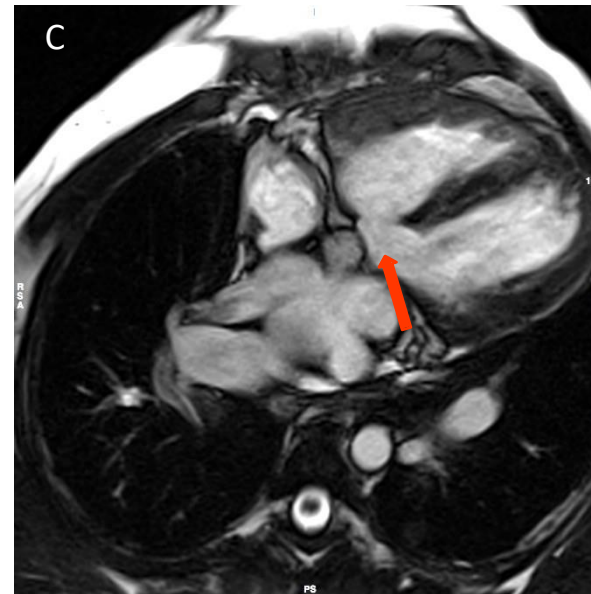
Teszteld a tudásod



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)



38. Ábra. Szív MR képek rövid tengelyű (A) és négyüregű (B és C) nézetekben, amelyek egy nagy interventricularis septum defektust mutatnak (nyilak).

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

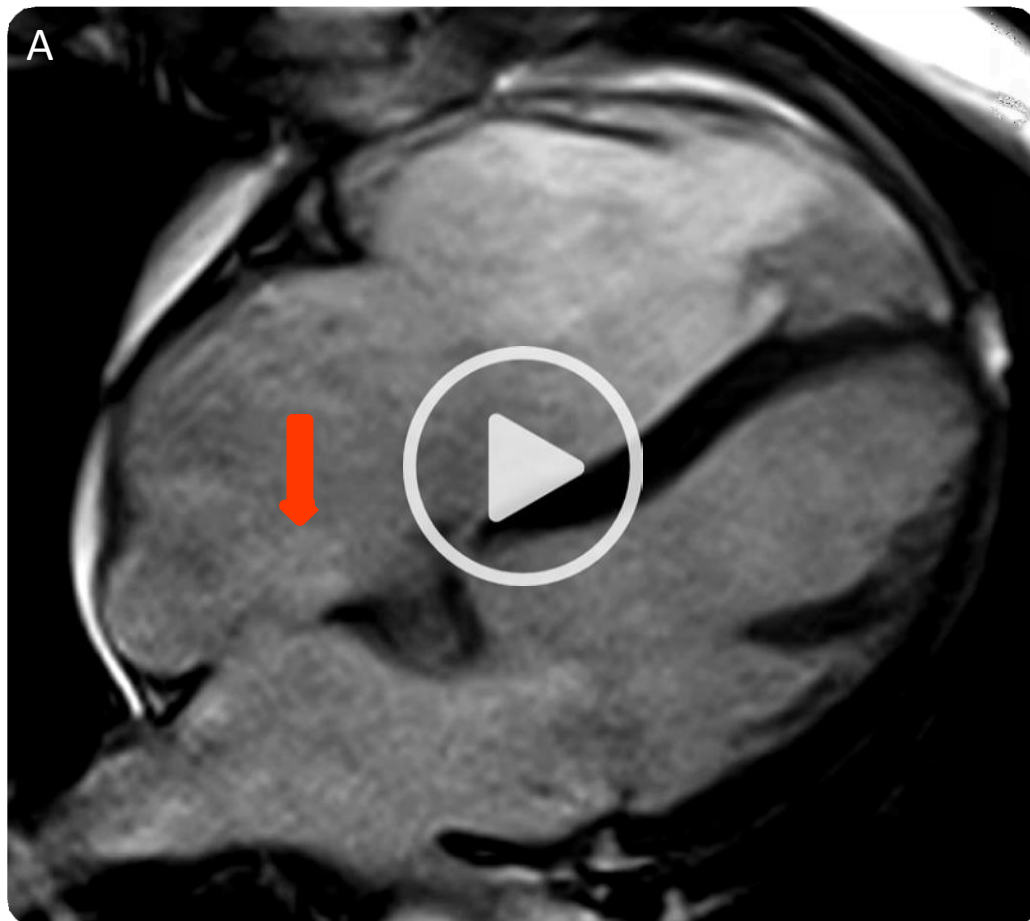
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

► Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)

39. Ábra. Szív MRI négyüregi nézetben, amely egy nagy interatrialis septum defektust mutat (a vörös nyíl a cine sorozaton látható jet jelenségre mutat, amelyet a defektus okozta vér turbulencia vált ki).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

► Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Térfoglaló folyamatok

A szív térfoglaló folyamatai két csoportba oszthatók: daganatos és nem daganatos elváltozásokra. A leggyakrabban nem daganatos térfoglaló folyamatok fordulnak elő, amelyek közé tartoznak a trombusok és a szív struktúráinak normál variánsainak félreértelmezése.

A daganatok lehetnek elsődleges szívdaganatok vagy szíváttétek, amelyek gyakoribbak. Az elsődleges szívdaganatok rendkívül ritkák, általában mezodermális eredetűek, és többnyire jóindulatúak. A leggyakoribb jóindulatú szívdaganat a myxoma, míg a leggyakoribb rosszindulatú daganat a szív angiosarkómája. A nem mezodermális daganatok közé tartozik a teratoma (amely lehet jóindulatú vagy rosszindulatú) és a lymphoma.

A szív térfoglaló folyamatait általában először echokardiográfiával fedezik fel, de a szív CT és MRI fontos tulajdonságokat emelhet ki, amelyek segítenek megkülönböztetni a daganatos és nem daganatos térfoglaló folyamatokat, valamint a jóindulatú és rosszindulatú daganatokat. Ezen jellemzők közé tartozik a lézió elhelyezkedése, mérete, szélei, szövettani összetétele, tápláló artéria jelenléte, meszesedés vagy pericardialis folyadékgyülem.

Echo Res Pract. (2016) 3, R65–R77

Korean J Radiol. (2009) 10, 164–175.

AJR Am J Roentgenol. (2011) 197(5), W837–W841.

Curr Cardiovasc Imaging Rep. (2014) 7(8), 9281.



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

► Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

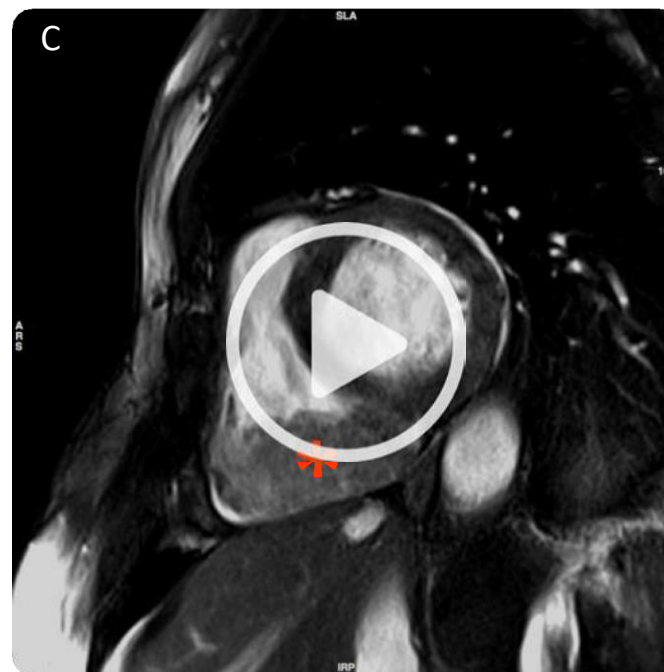
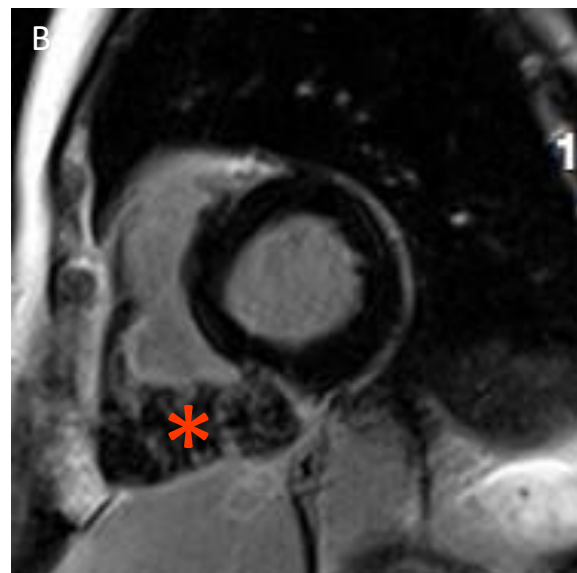
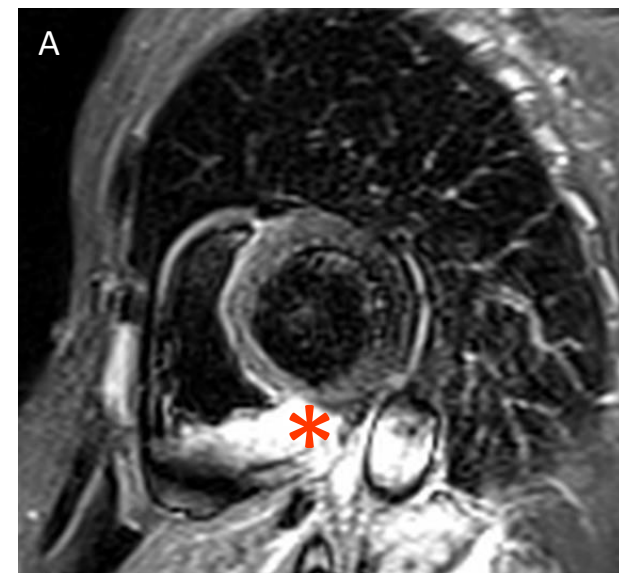
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

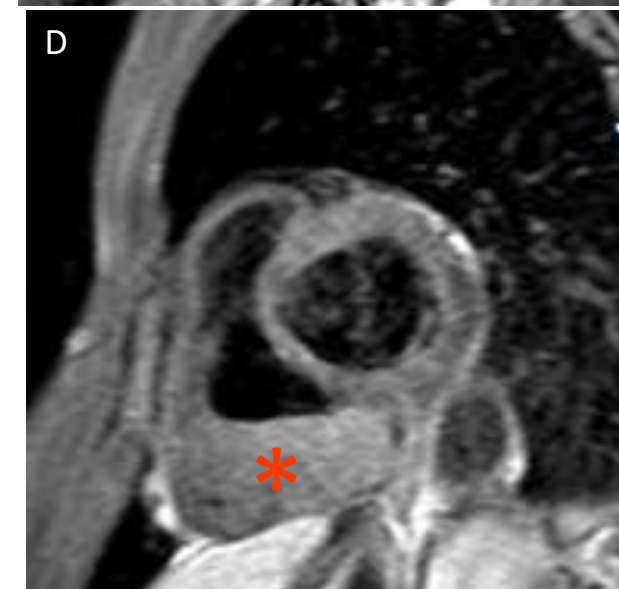
Congenitális szívbetegségek

► Tértfoglaló folyamatok

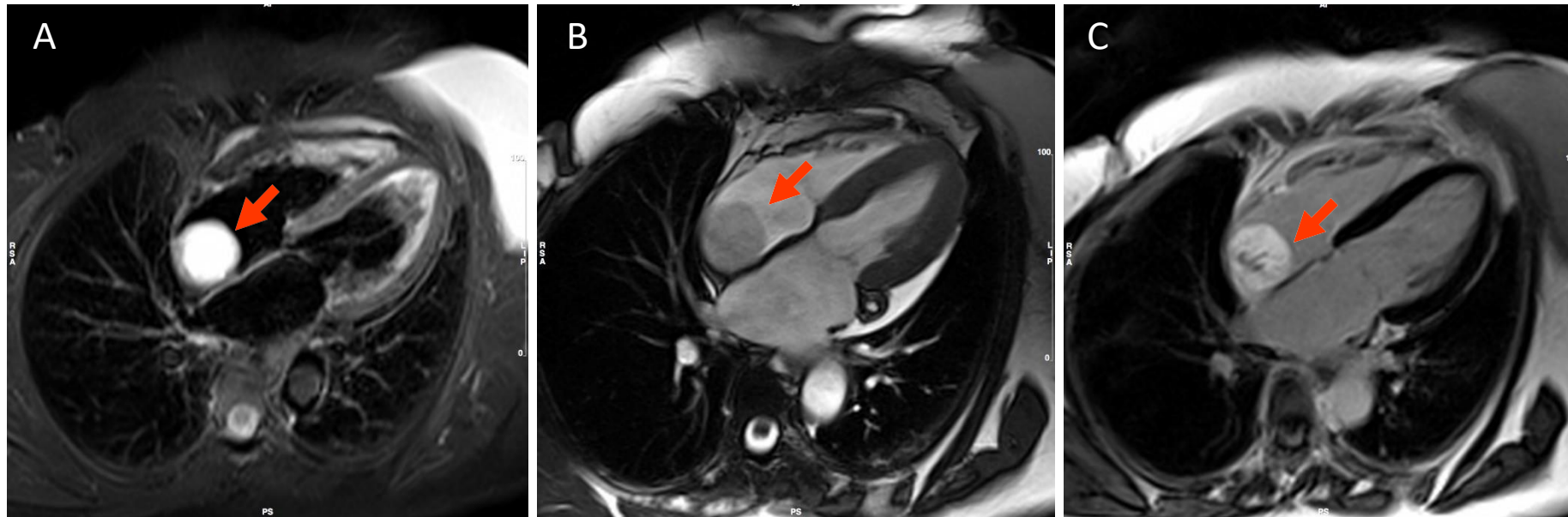
Teszteld a tudásod



[Click to Play Video in Browser \(External\)](#)



40. Ábra. STIR (A), LGE (B), cine-MR (C) és T1-w (D) képek rövid tengelyű nézetben, amelyek egy nagy szívattétet (csillag) mutatnak egy ismert melanómás betegnél.



41. Ábra. STIR (A), cine-MR (B) és LGE (C) képek négyüregi nézetben, amelyek a jobb pitvari myxoma tipikus megjelenését mutatják (nyilak).

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

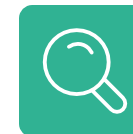
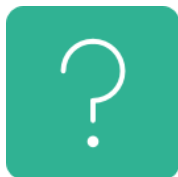
Congenitális szívbetegségek

► Térfoglaló folyamatok

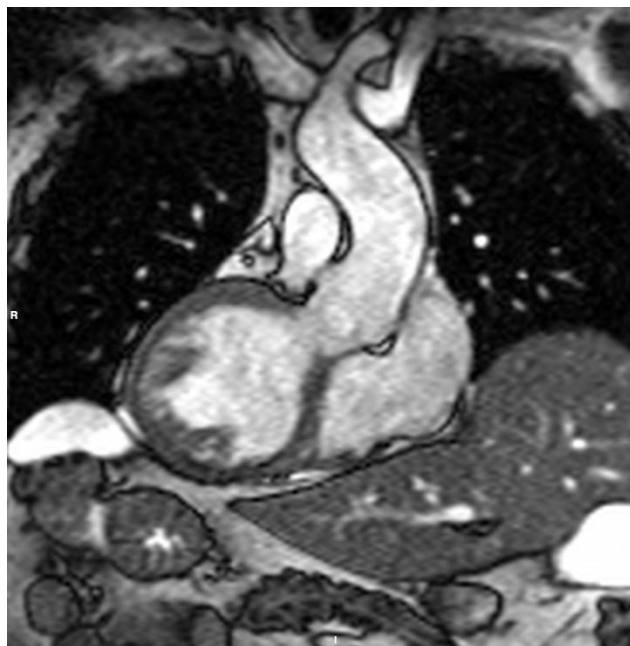
Teszteld a tudásod



Teszteld a tudásod



1. Milyen anomália van a képen?



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



1. Milyen anomália van a képen?



Situs inversus. Az MR felvételen a szervek helyzete felcserélődött, a szív csúcsa jobbra mutat.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

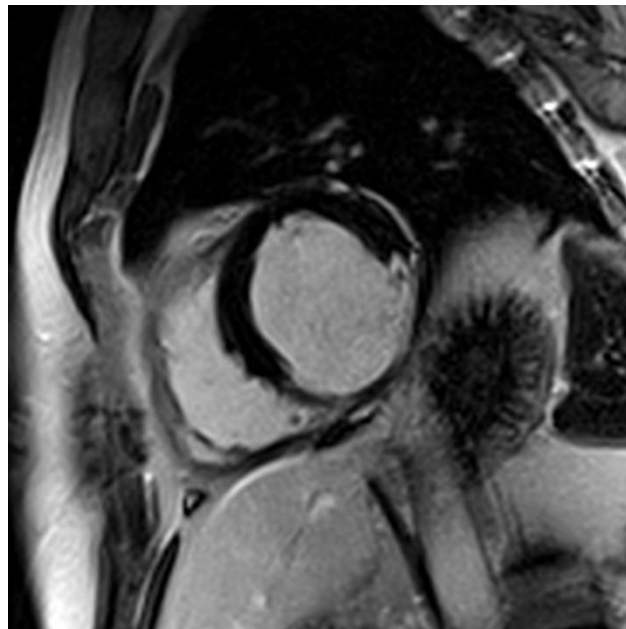
▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



2. Hogy írnád le ezt az Mr képet?



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

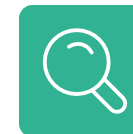
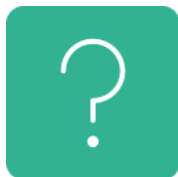
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

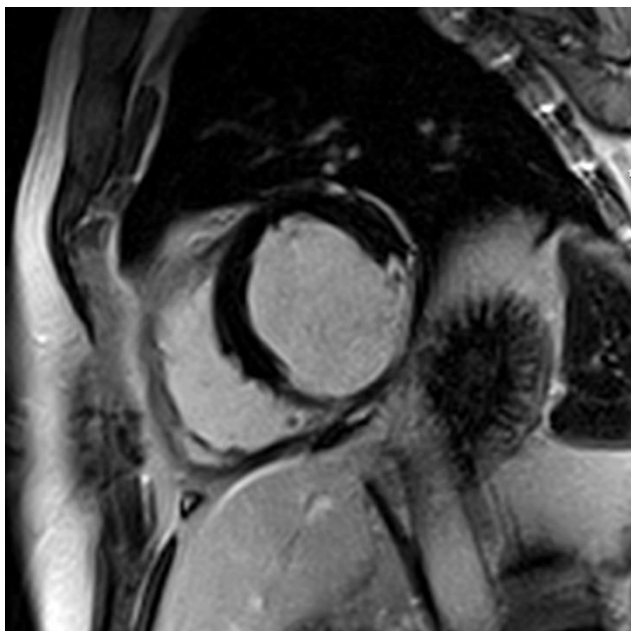
▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



2. Hogy írnád le ezt az Mr képet?



Ez egy LGE szekvencia, rövid tengelyű nézet. A bal kamra inferior fala elvékonyodott, míg a többi szegmentum nem érintett.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

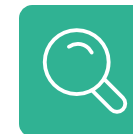
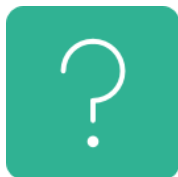
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

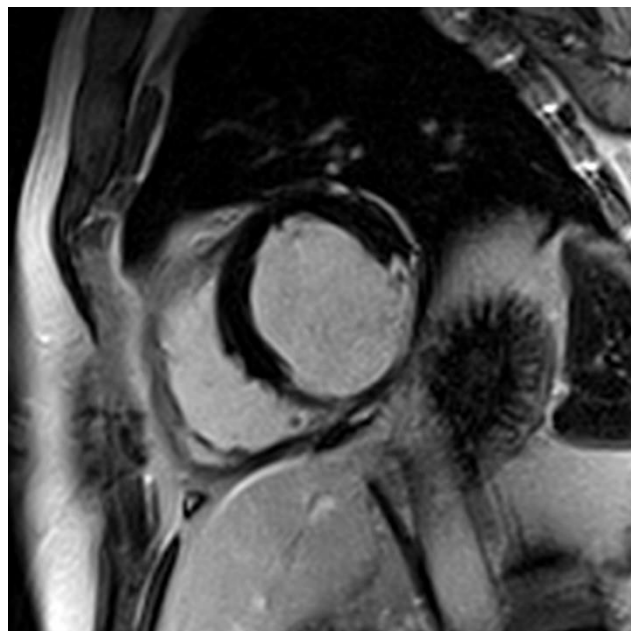
▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



3. Mi lehet az etiopathogenesis? Legnagyobb valószínűség szerint mi okozza az eltérést?



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

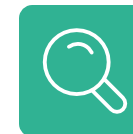
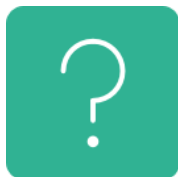
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

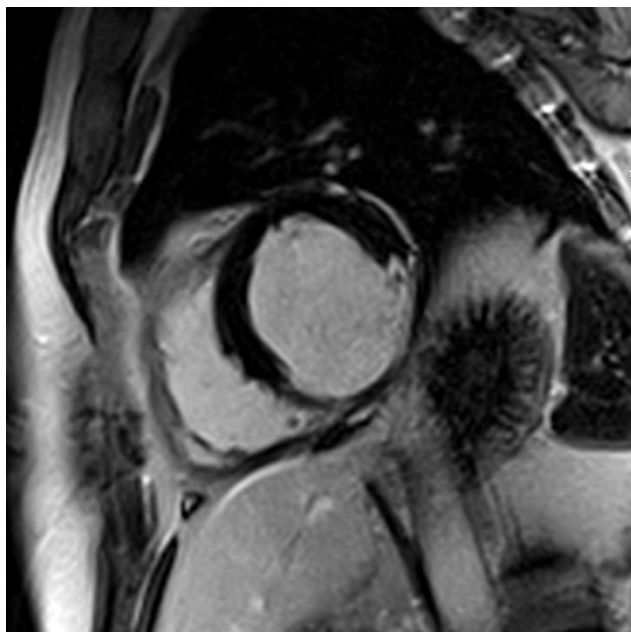
▶ Teszteld a tudásod



Teszteld a tudásod



3. Mi lehet az etiopathogenesis? Legnagyobb valószínűség szerint mi okozza az eltérést?



Ez a kép megfelel ischaemia miatti remodelációnak és következményes fibrosisnak. A legvalószínűbb ok korábbi myocardialis infarctus.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

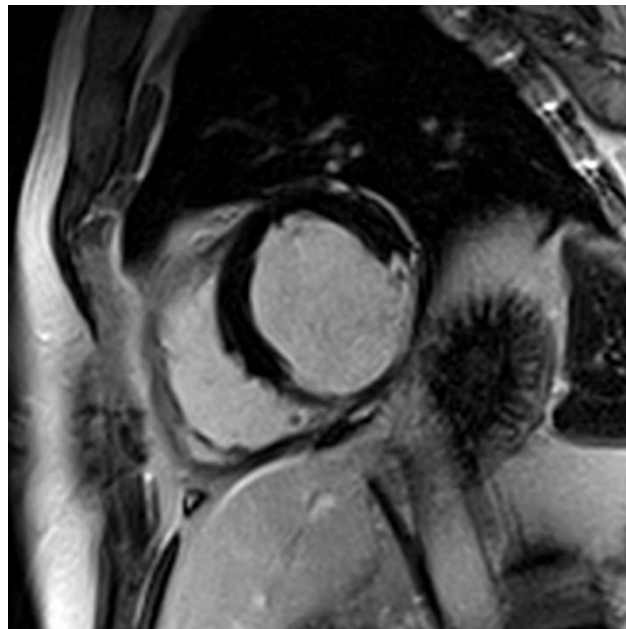
▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



4. Melyik coronaria betegsége okozza ezt a képet?



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

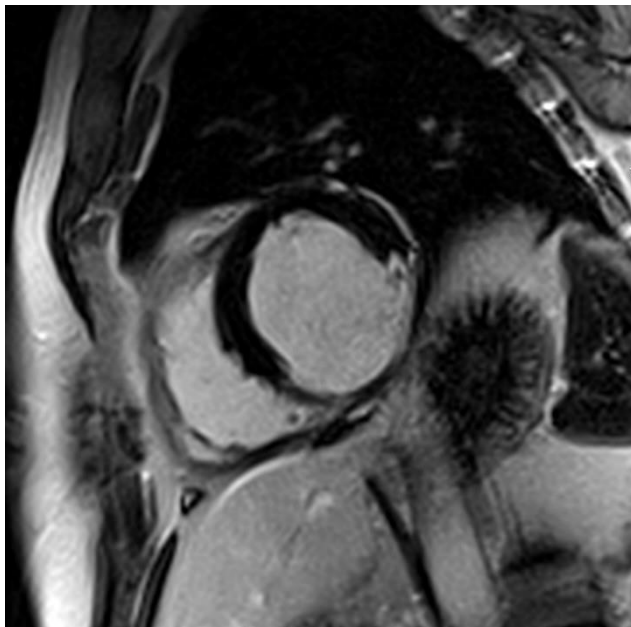
▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



4. Melyik coronaria betegsége okozza ezt a képet?



A jobb coronaria, mely általában a bal kamra inferior és az inferoseptalis falát látja el.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

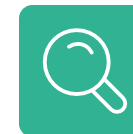
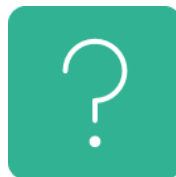
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



5. 50 éves férfi érkezik a kardiológushoz stabil angina és terhelésre jelentkező dyspnoe miatt. Nem dohányzott, de túlsúlyos és a családban halmozottan fordultak elő cardiovascularis betegségek.

Az orvos terheléses EKG-t rendel, de az eredmény inkonklusív.
Mi legyen a következő lépés?

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



5. 50 éves férfi érkezik a kardiológushoz stabil angina és terhelésre jelentkező dyspnoe miatt. Nem dohányzott, de túlsúlyos és a családban halmozottan fordultak elő cardiovascularis betegségek.

Az orvos terheléses EKG-t rendel, de az eredmény inkonklusív.
Mi legyen a következő lépés?

A beteg fiatal életkorára, és az inkonklúzív terheléses EKG eredményre való tekintettel legjobb választás a coronaria CT angiográfia.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

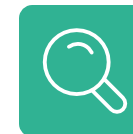
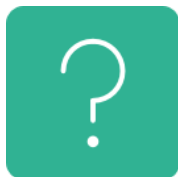
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

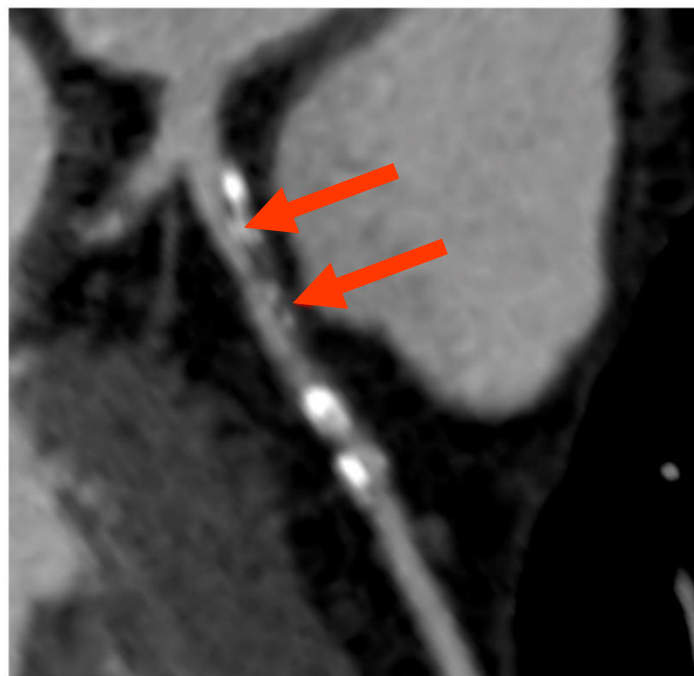
► **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



6. Az ábrán látható a CTA-n talált legfőbb eltérés.
Okozhatja ez a beteg panaszait?



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

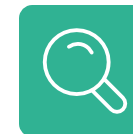
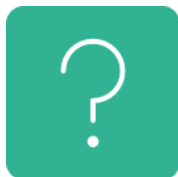
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

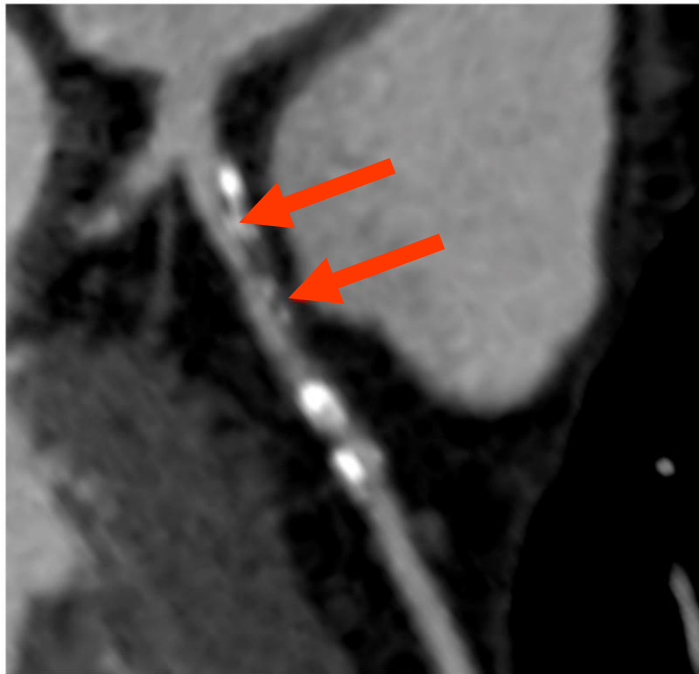
▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



6. Az ábrán látható a CTA-n talált legfőbb eltérés.
Okozhatja ez a beteg panaszait?



Ez egy atheroscleroticus plakk a bal elülső leszálló coronariában. A plakk túlnyomóan nem calcificált és a lumen súlyos szűkületét okozza (70%). A betegnek ennek alapján javasolt az invazív coronarographia, mely tovább karakterizálhatja a szűkületet és kezelést is nyújthat.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

► **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



7. 32 éve férfi érkezik a sürgősségi osztályra akut, noymó jellegű mellkasi fájdalomra panaszkodva, ami a bal karba sugárzik. Az echocardiográfia során a bal kamra funkciója csökkent. A fő klinikai gyanú akut myocardialis infarctus, de az EKG csak kamrai repolarizáció eltéréseit mutatja. Ez és a beteg fiatal életkora miatt a vizsgáló orvos triple rule-out vizsgálatot kér.

Az egyetlen pathológiás eltérés a csatolt ábrán látható a LAD-on.
Mi lehet az eltérés?

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



7. 32 éve férfi érkezik a sürgősségi osztályra akut, noymó jellegű mellkasi fájdalomra panaszkodva, ami a bal karba sugárzik. Az echocardiográfia során a bal kamra funkciója csökkent. A fő klinikai gyanú akut myocardialis infarctus, de az EKG csak kamrai repolarizáció eltéréseit mutatja. Ez és a beteg fiatal életkora miatt a vizsgáló orvos triple rule-out vizsgálatot kér.

Az egyetlen pathológiás eltérés a csatolt ábrán látható a LAD-on.
Mi lehet az eltérés?

A bal anterior leszálló coronarián van egy kis meszes plakk.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

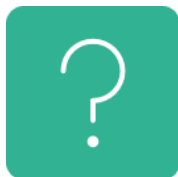
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

► **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



8. Az egyetlen elváltozás egy kis calcificált plakk volt a LAD-on. Felelős lehet ez a beteg panaszaiért?



Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

▶ **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



8. Az egyetlen elváltozás egy kis calcificált plakk volt a LAD-on. Felelős lehet ez a beteg panaszaiért?

A kis meszes plakk nem valószínű,
hogy a panaszok hátterében lenne.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

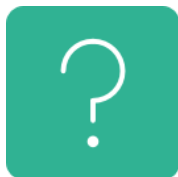
Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

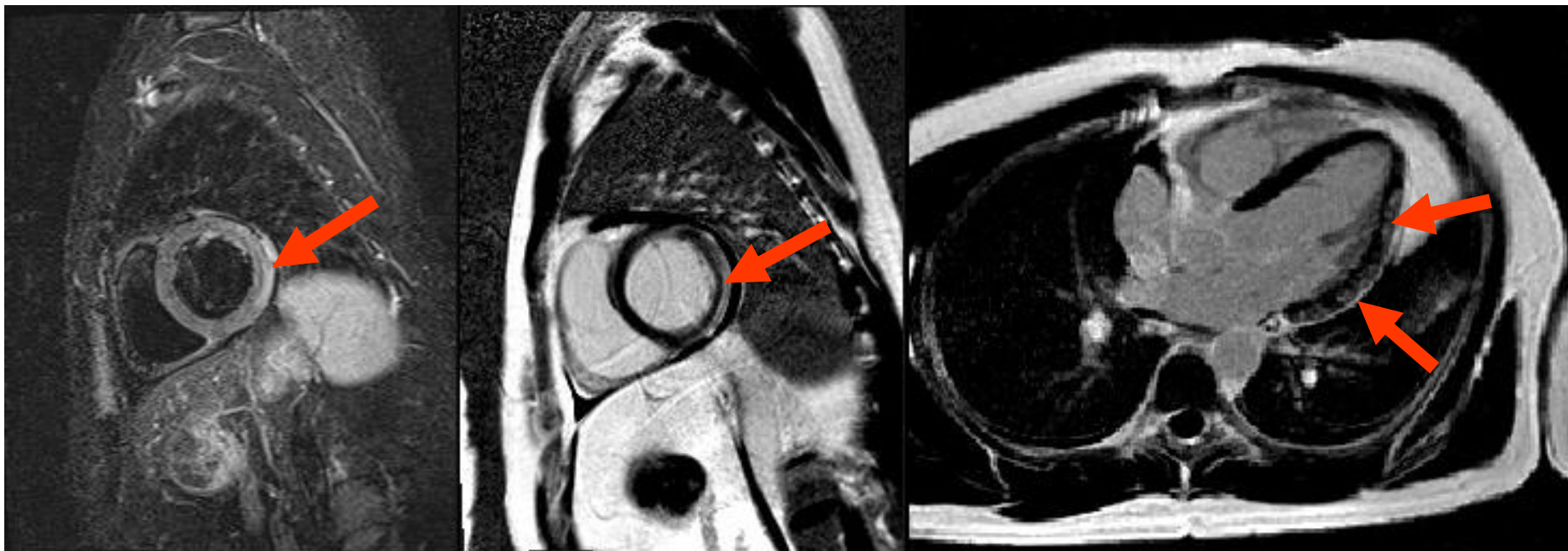
► **Teszteld a tudásod**



Teszteld a tudásod



9. Az akut tünetek elmúlnak, de a szív funkció továbbra is érintett marad. A betegnek történik egy szív MR vizsgálata 6 nappal az akut esemény után. A lenti képek ebből a vizsgálatból származnak. Mi a legfőbb kóros eltérés?



Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

▶ Teszteld a tudásod



Teszteld a tudásod



9. Az akut tünetek elmúlnak, de a szív funkció továbbra is érintett marad. A betegnek történik egy szív MR vizsgálata 6 nappal az akut esemény után. A lenti képek ebből a vizsgálatból származnak. Mi a legfőbb kóros eltérés?

A STIR felvétel (bal myocardialis oedemát mutat az inferolateralis falon. A LGE felvételek (középen és jobb odalon) foltos subepicardialis halmozást mutatnak. Ezek az eltérések legnagyobb valószínűség szerint myocarditisnek felelnek meg.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

► **Teszteld a tudásod**



Szerzői nyilatkozat

Minden felhasznált anyag (beleértve a szellemi tulajdont és az illusztrációs elemeket) vagy a szerzőktől származik, vagy a szerzők jogosultak voltak az anyag felhasználására az alkalmazandó jogszabályok szerint, vagy átruházható licencet kaptak a szerzői jog tulajdonosától.

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod