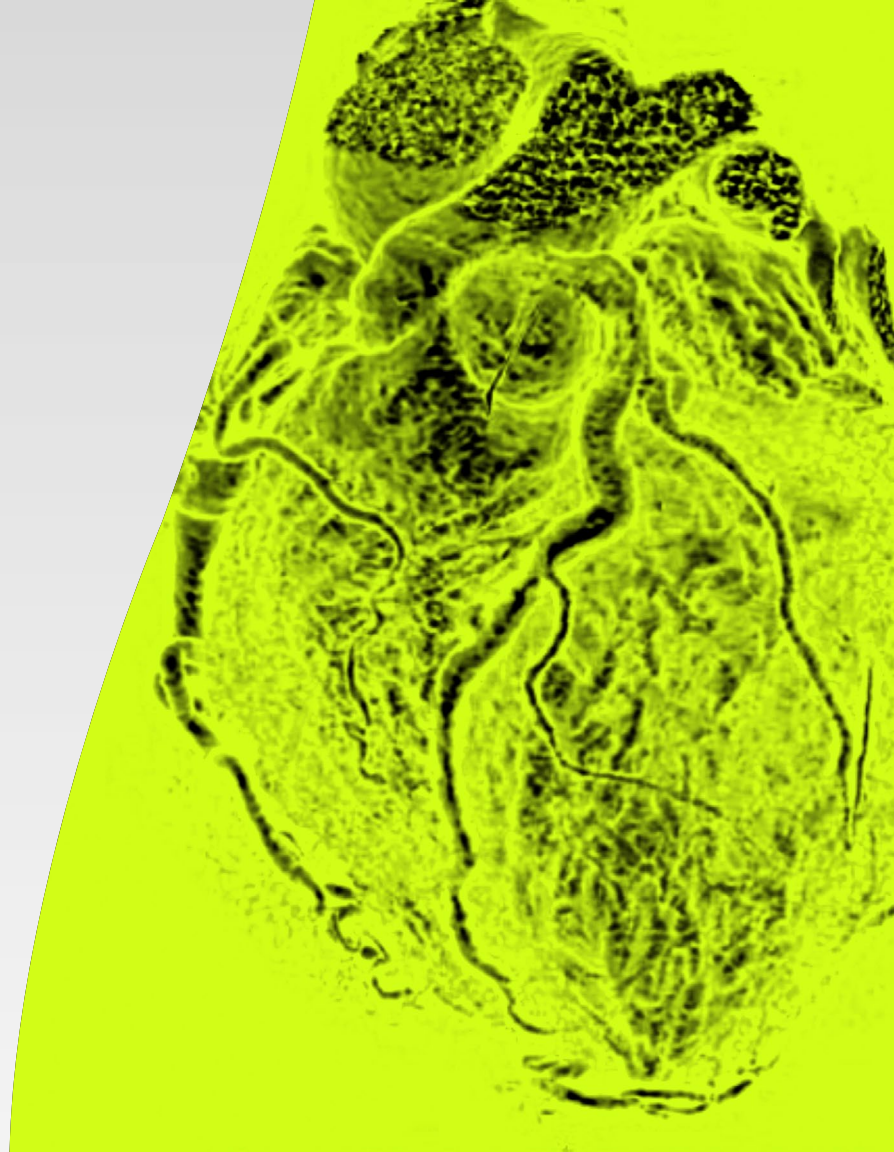


MODERN
RADIOLOGY
eBook

Cardio- vascularis képlakotás

ESR EUROPEAN SOCIETY
OF RADIOLOGY



/ Előszó

A *Modern Radiology* a Radiológia Európai Társasága (ESR) által online kiadott, szabadon hozzáférhető radiológia oktatási forrása. A most megjelent, átdolgozott és új arculatú második kiadás címe tükrözi az ESR eBook új didaktikai koncepcióját: az egyedi, tömör oldalakból álló szerkezet szöveget, képeket és sematikus ábrákat ötvöz, amelyeket klinikai képkalkotó esetek, kérdés-válasz szekciók és hiperhivatkozások egészítenek ki. Ezek lehetővé teszik, hogy az olvasó gyorsan váltson az egyes szervrendszer-alapú és technikai fejezetek, összefoglalók és irodalmi hivatkozások között.

A fejezetek több mint 100 elismert európai szakértő hozzájárulásán alapulnak, lefedve mind az általános technikai, mind a szervrendszer-alapú klinikai képkalkotó témaköröket. Az új grafikai megjelenés – amely Asklepiost modern szemüvegben ábrázolja – a klasszikus orvosi oktatás és a korszerű oktatási stílus ötvözésének szimbóluma.

Noha az ESR eBook eredeti változata kifejezetten orvostanhallgatók és graduális képzést folytató oktatók számára készült, idővel bővült, és egyre magasabb szintű tudástanyagot kínál azok számára is, akik mélyebb ismeretekre

vágynak. Ennek eredményeképpen a *Modern Radiology* már a Radiológiai Európai Képzési Tanterv posztgraduális szintjének témaköreit is felöleli, ezáltal a szakorvosképzésben résztvevők oktatási igényeire is válaszol. Ezen túlmenően tükrözi azon világszerte dolgozó egészségügyi szakemberek visszajelzéseit, akik szeretnék naprakésszé tenni tudásukat az orvosi képkalkotás meghatározott területein, és akik nagyra értékelték az ESR eBook világos és mélyreható tartalmát a kezdő és haladó szinteken egyaránt.

Szeretném szívből megköszönni minden szerzőnek az önkéntes, nonprofit vállalkozáshoz nyújtott idejét és szakértelmét, valamint Carlo Catalano, Andrea Laghi és Palkó András professzoroknak az ESR eBook ötletének megfogalmazását. Végül, de nem utolsósorban köszönet illeti az ESR Irodát a technikai és adminisztratív támogatásért.

A *Modern Radiology* a közös alkotás szellemiségét és a radiológia, mint a korszerű betegellátás szempontjából nélkülözhetetlen tudományág iránti elkötelezettséget testesíti meg. Remélem, hogy ez az oktatási eszköz kíváncsiságot ébreszt és ösztönzi a kritikus gondolkodást, hozzájárulva a radiológia mint tudomány és művészet európai és nemzetközi megbecsüléséhez.

Minerva Becker, szerkesztő

/ Cardio-vascularis képkalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfigyelő folyamatok

Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányaiIschaemiás
szívbetegségCardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



Szerzői jogok és felhasználói feltételek

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

A műveket szabadon

Megoszthatod – másolhatod és terjesztheted a művet bármilyen módon vagy formában.

Az alábbi feltételekkel:

 **NEVEZED MEG** – A szerzőt megfelelően kell feltüntetned, hivatkozást kell létrehoznod a licencre és jelezned ha a művön változtatást hajtottál végre. Ezt bármilyen ésszerű módon megteheted, kivéve oly módon ami azt sugallná, hogy a jogosult támogat téged vagy a felhasználásod körülményeit.

 **NE ADD EL!** – Nem használhatod a művet üzleti célokra.

 **NE VÁLTOZTASD** – Ha újrendezed, átalakítod vagy építesz az anyagra, nem terjesztheted a módosított anyagot.

Hogyan kell idézni a munkát?

European Society of Radiology,
Carlo Catalano, Nicola Galea, Livia Marchi-
telli (2024) ESR Modern Radiology eBook:

 **Cardiovascularis képlakotás.**
DOI 10.26044/esr-modern-radiology-13

/ Jelmagyarázat

 **ALAPKÉSZSÉGEK**

 **FIGYELMEZTETÉS**

 **HYPERHIVATKOZÁSOK**

 **TOVÁBBI ISMERETEK**

 **ÖSSZEHASONLÍTÁS**

 **REFERENCIÁK**

 **KÉRDÉSEK**

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio- vascularis képlakotás

AUTHORS

Carlo Catalano | Nicola Galea | Livia Marchitelli

AFFILIÁCIÓ

Sapienza University of Rome, Rome, Italy

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

<↑> **HYPERHIVATKOZÁSOK**

carlo.catalano@uniroma1.it

/ Fordítók

A Modern Radiology eBook fejezetének fordítása

EREDETI CÍM:

Cardiac Imaging

FORDÍTOTTA:

Kincses Zsigmond Tamás, Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

A FORDÍTÁST KOORDINÁLTA:

Kincses Zsigmond Tamás, Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

TÁMOGATTA:

Magyar Radiológusok Társasága



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

<↑> HYPERHIVATKOZÁSOK

kincses.zsigmond.tamas@szte.hu

/ Tartalomjegyzék

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ 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, Congenitális 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

/ Congenital Szívbetegségek

/ Térfoglaló folyamatok

/ Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Anatómia

/ Anatómia

FEJEZET VÁZLATA:**Anatómia**

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

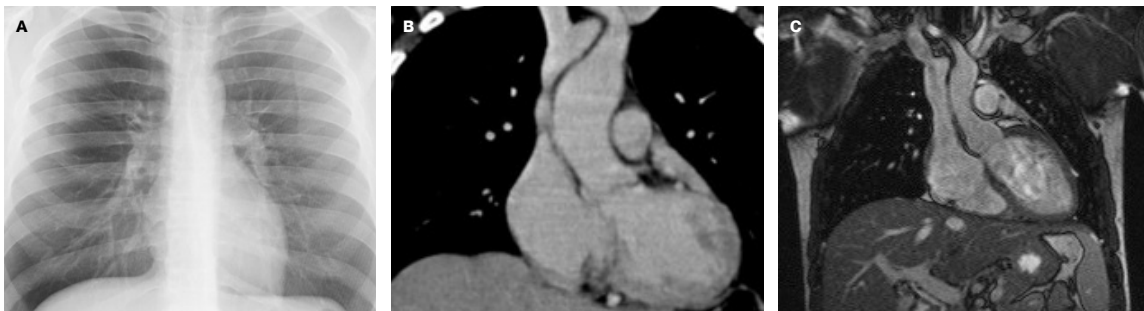
Teszteld a tudásod

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

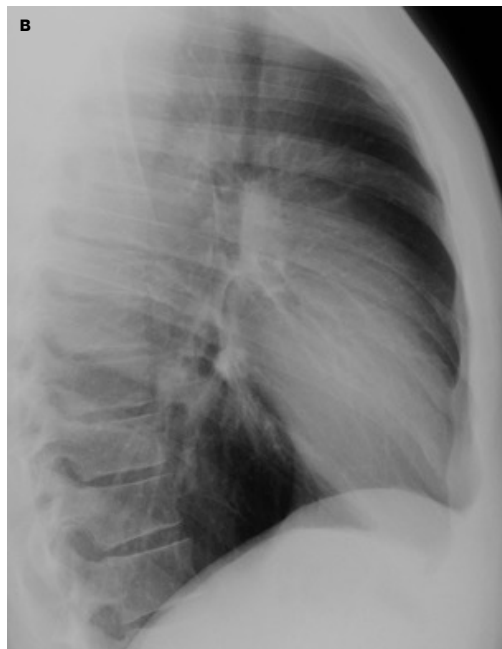
- / A szegycsont és a bordaporcok mögött, amelyek pajzsként védik
- / A rekeszizom tetején, amely elválasztja az alatta lévő zsigerektől
- / A gerincoszlop előtt, amelytől a nyelőcső és az aorta választja el
- / A két tüdő között

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



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

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 laterális (B) mellkas röntgenen a szív szilulettje látható.

FEJEZET VÁZLATA:**Anatómia**

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

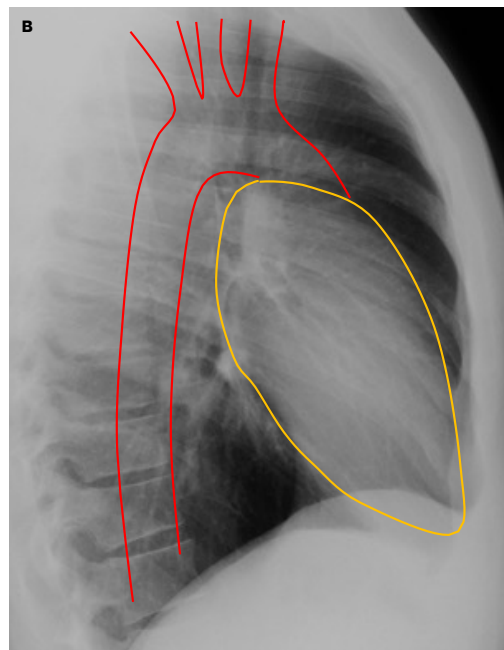
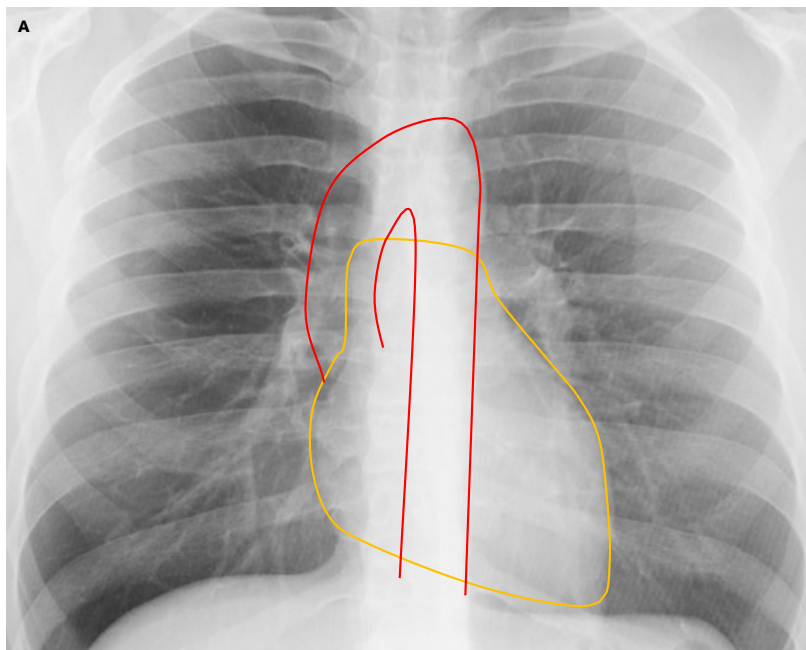
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

**3. ÁBRA.**

PA (A) és bal laterális (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 laterális felvételen.

FEJEZET VÁZLATA:**Anatómia**

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

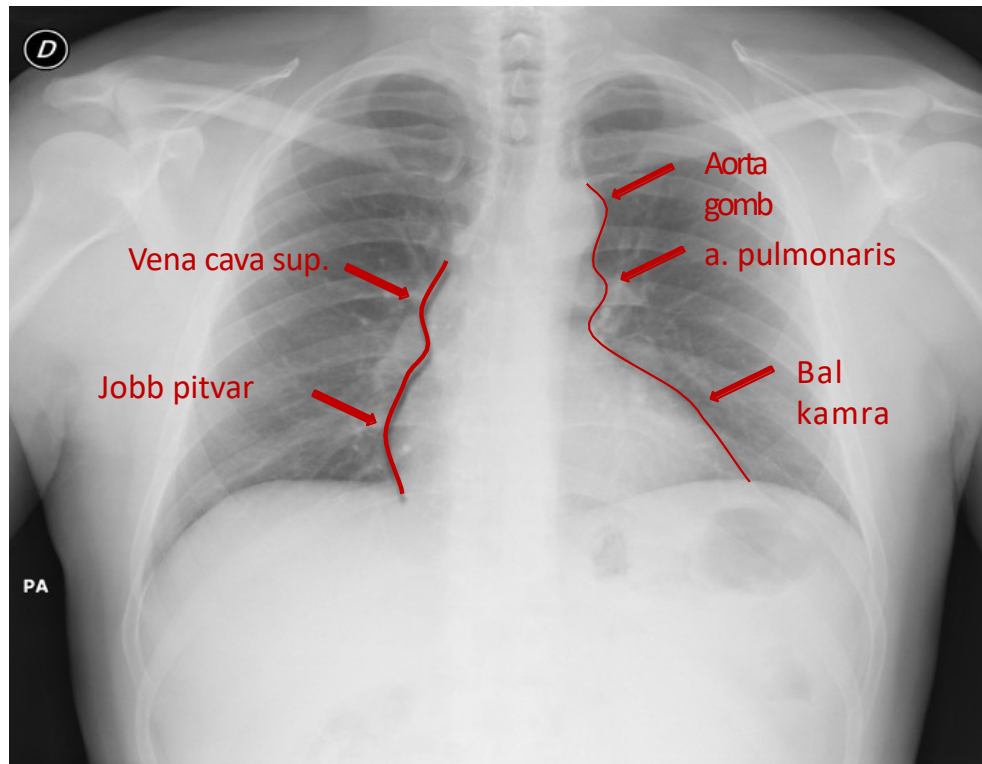
Cardiomyopathiák és
myocarditis

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 aortagombnakneveznek, 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.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



5. ÁBRA.

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.

/ Szívüregek

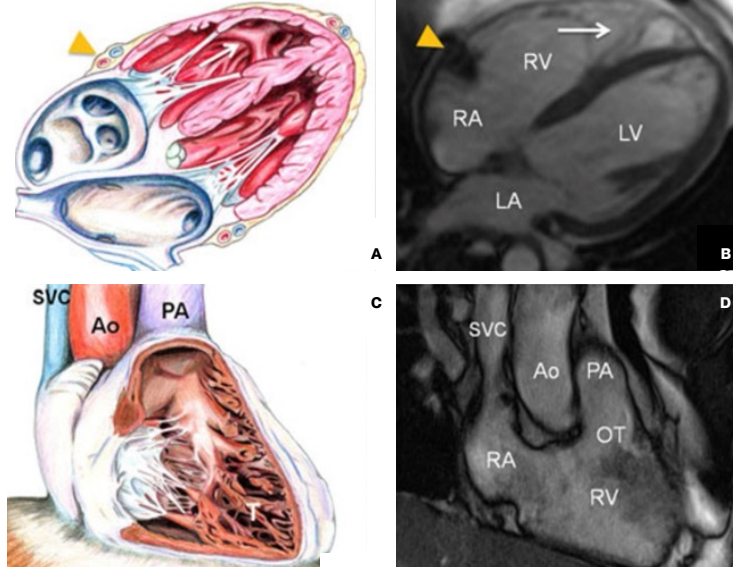
A szívnek négy ürege van: kettő jobb és kettő bal oldalon, amelyeket a **pitvarok közötti és kamrák közötti sövények** választanak el.

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 tricuspidalis billentyűk) keresztül továbbítják a megfelelő kamrákba.

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



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 RV, 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>

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

/ Szívüregek

A képalkotó 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.

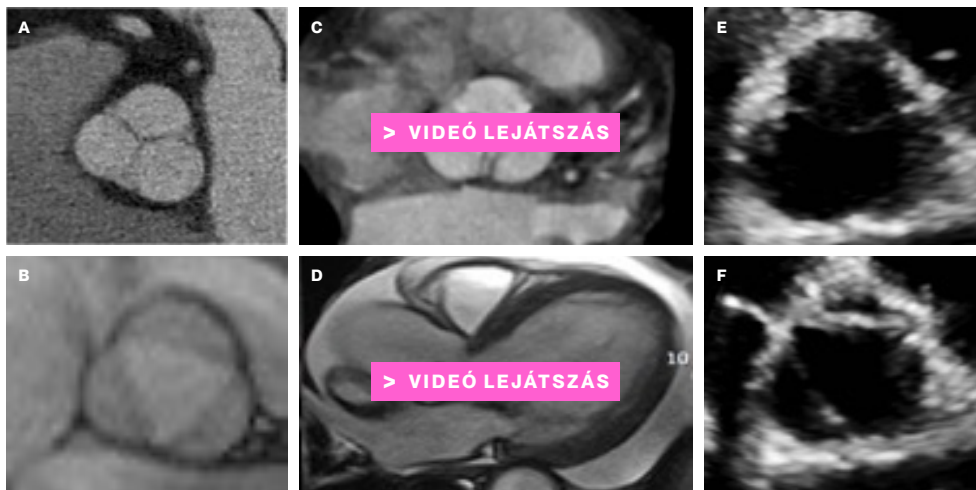
- / Háromhegyű billentyű (tricuspidalis billentyű), a jobb oldalon található, három vitorlából áll.
- / Mitrális billentyű, a bal oldalon található, két vitorlából áll.

Félhold alakú billentyűk: a vitorláik 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.

7. ÁBRA.

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.



/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

/ Szívüregek

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 nagyerek 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.

/ 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.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

- / Pericardium
- / Beidegzés

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

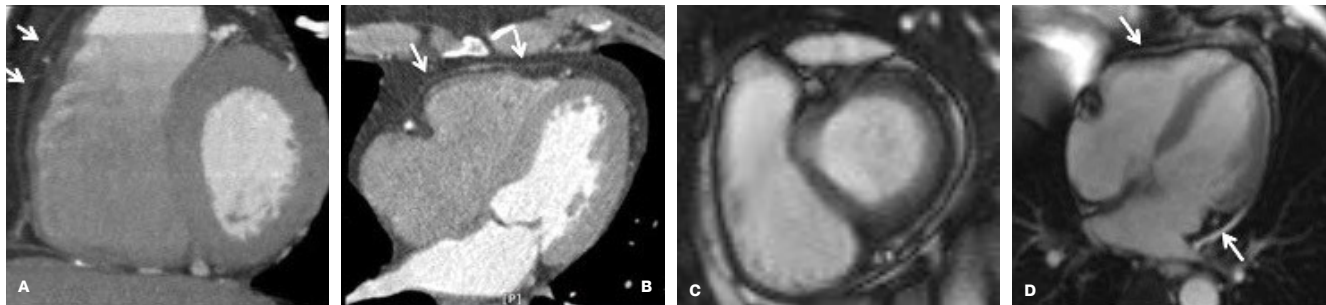
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



8. ÁBRA.

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).

/ Érellátás

Vérellátás és coronaria anatómia

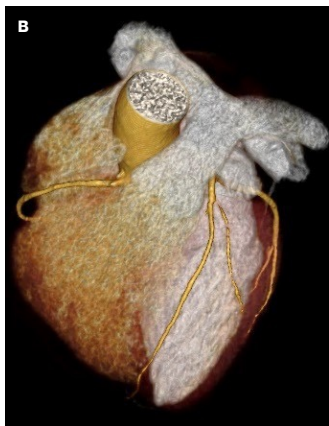
Két koszorúér ered az aortagyök szinuszaiból: a jobb koszorúér (RCA) a jobb szinuszból, míg a bal fő koszorúér (LM) a bal szinuszból ágazik el.

/ 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 főlcse között halad, mielőtt belép a coronaria 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 coronaria barázdában halad a szív rekeszi felszínéig, és obtuse marginalis ágakat ad le.



9. ÁBRA.

(A) CT 3D térfogat renderelés az aortagyökről és a koszorúér-hálózatról.

(B) CT 3D térfogat renderelés a szívről és a koszorúér-hálózatról.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

/ Érellátás

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

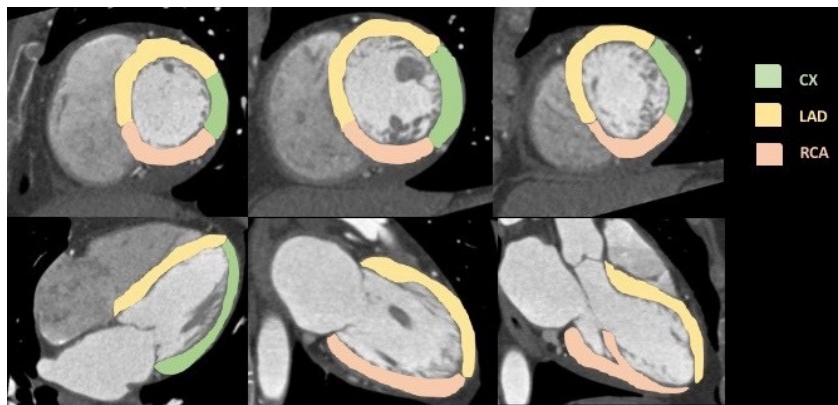
Pericardium betegségei

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 előlső kétharmadát és a bal kamra előlső falát.
- / Az LCX ellátja a bal kamra oldalfalát és a bal pitvart.



10. ÁBRA.

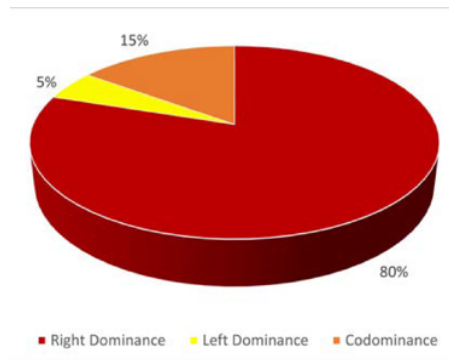
Grafikus ábrázolás a koszorúerek ellátási területeiről.

Vénás elvezetés

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

11. ÁBRA.

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.



Cardio-vascularis képkalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

/ Szívüregek

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

/ 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 mellkasröntgengen fontos készség a legtöbb orvos számára, mivel ez szükséges a felfedezett rendellenességek helyes meghatározásához.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Mellkas röntgen

Ischaemiás
szívbetegségCardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

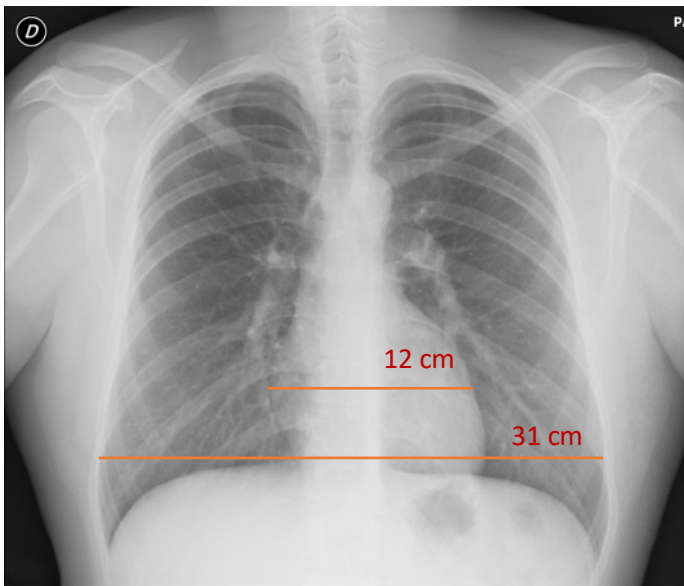
Teszteld a tudásod

/ Cardio-thoracicus arány

A cardio-thoracicus arány egy egyszerű, de hatékony eszköz a cardiomegalia kimutatására. Ezt az arányt PA mellkasröntgenen (CXR) 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.

<=> FIGYELMEZTETÉS

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.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Mellkas röntgen

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

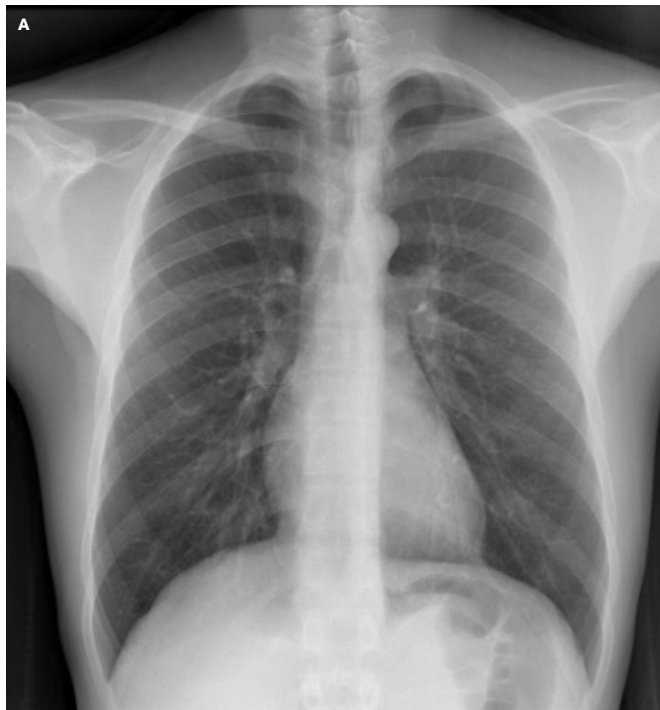
Teszteld a tudásod

>|< ÖSSZEHASONLÍTÁS

A Páciens A esetében a cardio-thoracalis arány 0,41 (<0,5), ami normális. Páciens B esetében ez az arány 0,55 (>0,5), ami a szívmegegyeztetés jele.

13. ÁBRA.

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



/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

/ Mellkas röntgen

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Echocardiographia

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

Az echokardiográfia fő céljai a következők:

/ A szívanatómia vizsgálata:

- / Veleszületett szívbetegségek jellemzése
- / Perikardiális folyadékgyülem értékelése
- / Szívüregi térfoglalások vagy trombusok kimutatása

/ A szív funkciójának becslése:

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

/ A szívbillentyűk vizsgálata:

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

/ **Cardio-vascularis**
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Echocardiographia

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis képkalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

/ Echocardiographia

Ischaemiás szívbetegség

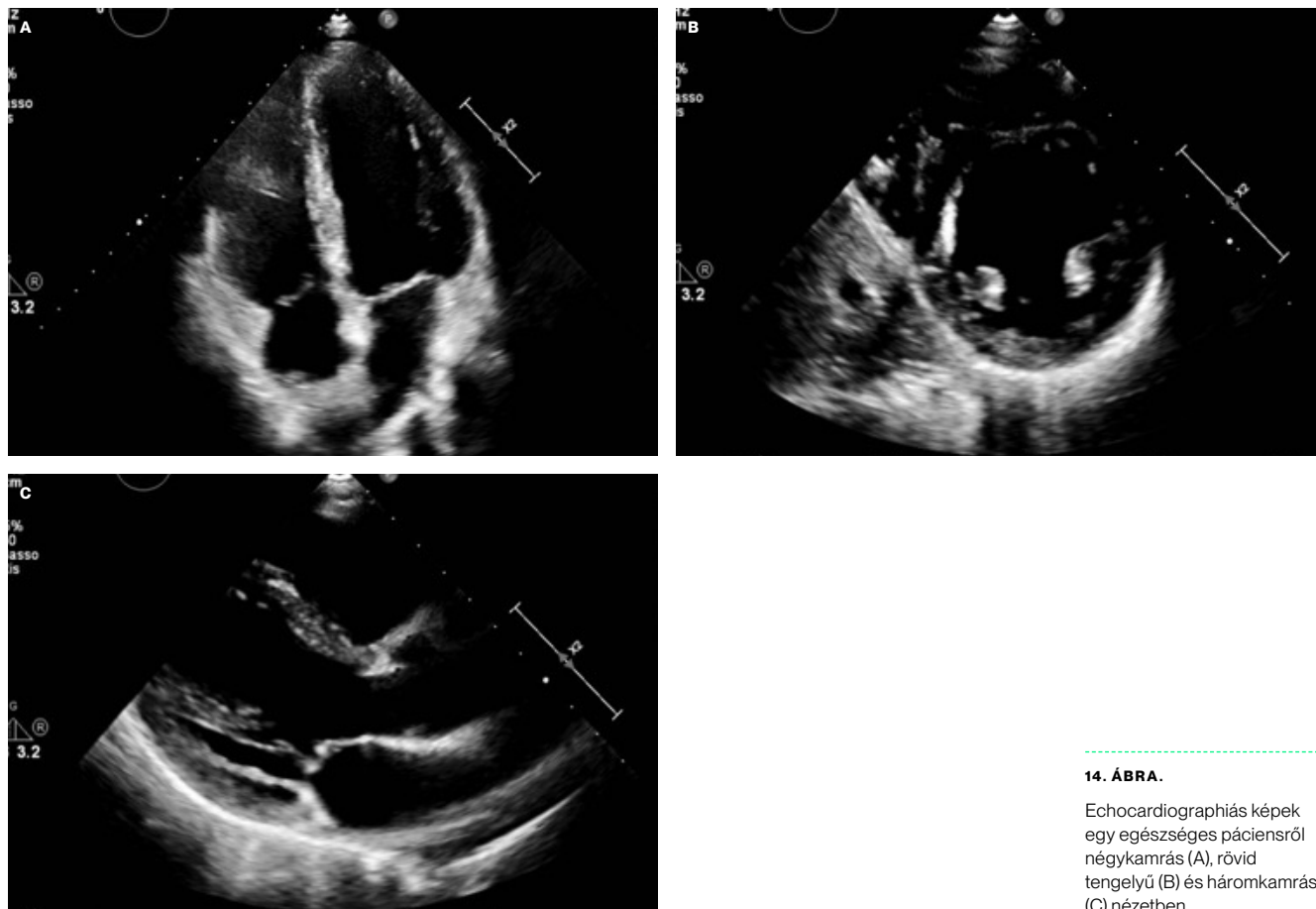
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



14. ÁBRA.

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

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képkalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Echocardiographia

Ischaemiás
szívbetegség

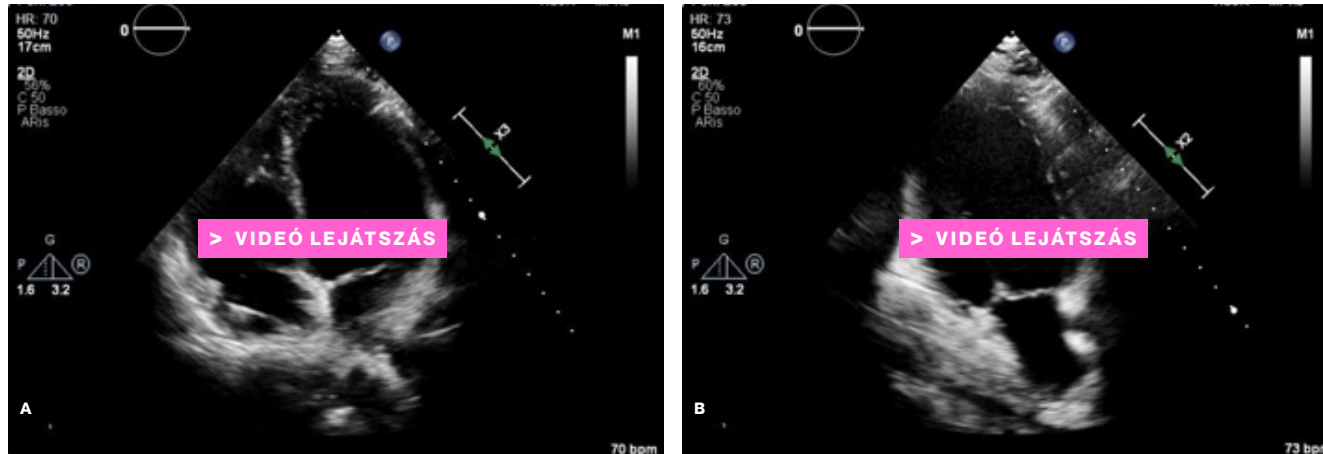
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



15. ÁBRA.

Echocardiographiás videók egy
egészséges páciensről négykamrás
(A) és kétkamrás (B) nézetben.

/ Szív CT

A szív CT-vizsgálata lehetővé teszi a szív és a koszorúerek anatómiájának pontos értékelését, amit a gyors képalkotás, valamint a képalkotás és a szív működés (EKG-kapuzás) szinkronizálásának lehetősége tesz lehetővé.

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 csökkentse 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.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

/ Szív CT

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

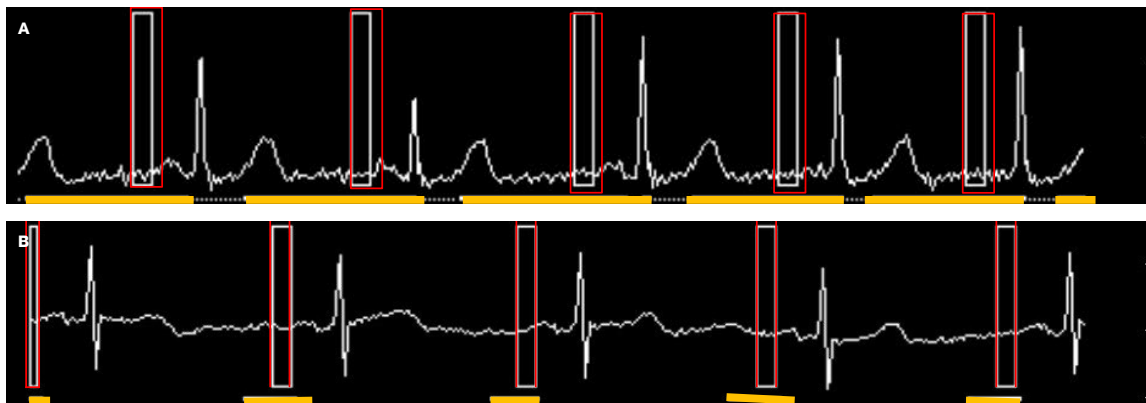
<∞> REFERENCIÁK

European Heart Journal
(2008) 29, 531–556

Az EKG kapuzás a képalkotás 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.



16. ÁBRA.

Grafikonok, amelyek az akvizíciós technikát mutatják be retrospektív (A) és prospektív (B) EKG kapuzott 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.

Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó 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 gadolínium 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 csökkenti a képalkotás 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.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó 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, coronalis és sagittális síkoknak kevés a haszna a szív vizsgálatában, mivel ennek a szervnek nagyon specifikus orientációja van. A szív MR során specifikus síkokat használnak 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 interentricularis septumra, és némileg az atrioventricularis síkkal.

Több ilyen sík különböző szinteken készül inter-ventricularis 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 verőtérfo-
gat és az ejekciós frakció kiszámítását.

- / **Háromüregi nézet:** Ez a sík az aortagyök 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 általában „fehér vér” (bright blood) mérések.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó módszerek előnyei
hátrányai**

/ Szív MR

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Szív MR

Ischaemiás
szívbetegség

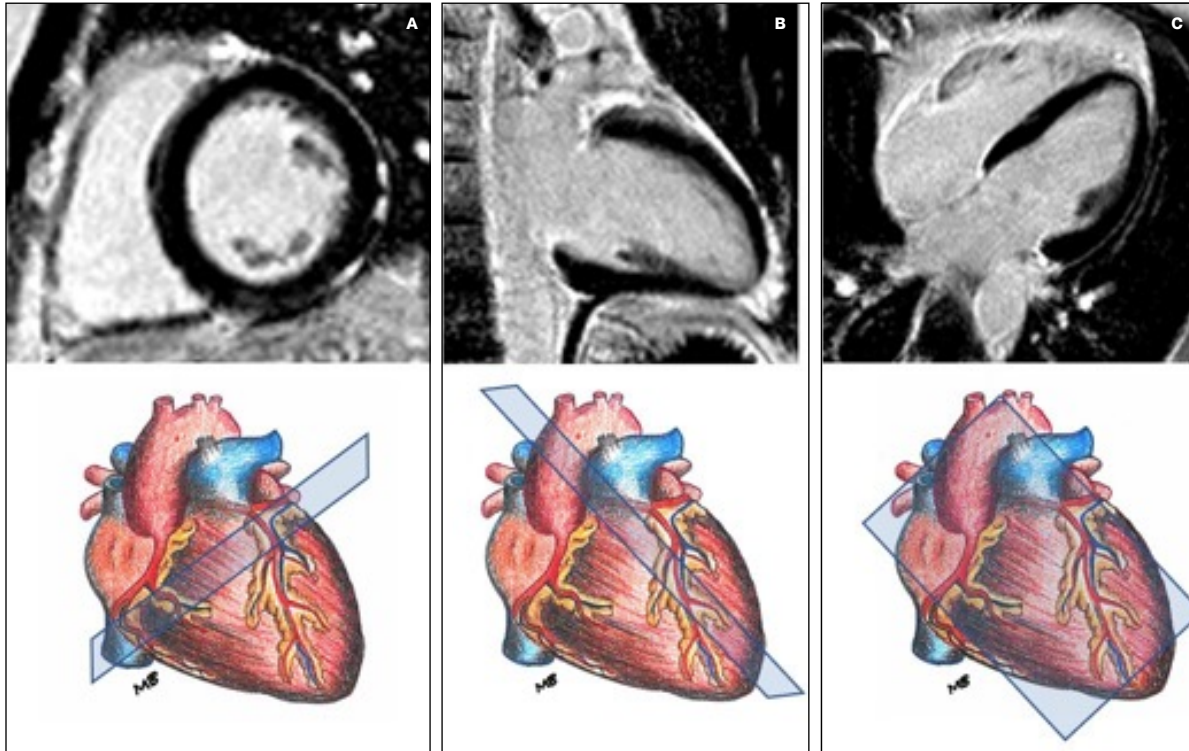
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



17. ÁBRA.

Késői Gadolinium 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.

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Szív MR

Ischaemiás
szívbetegség

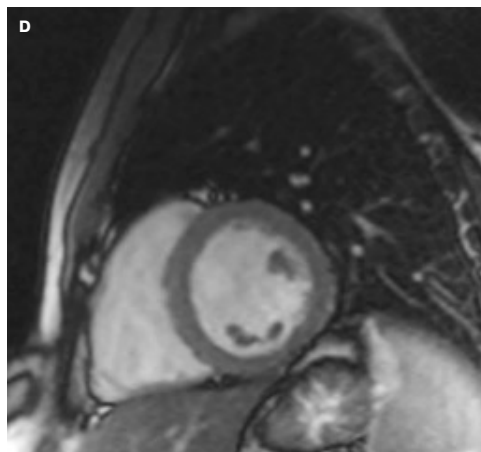
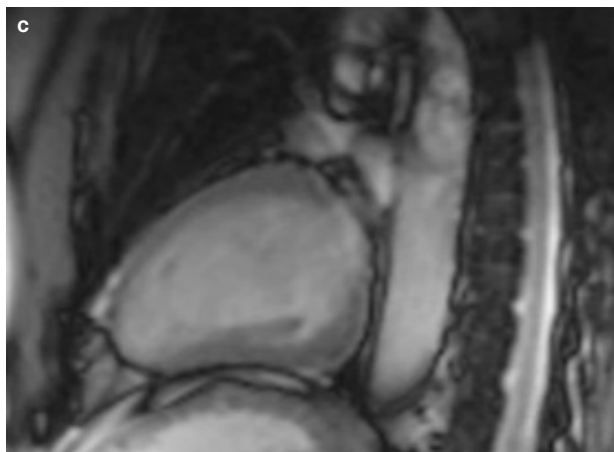
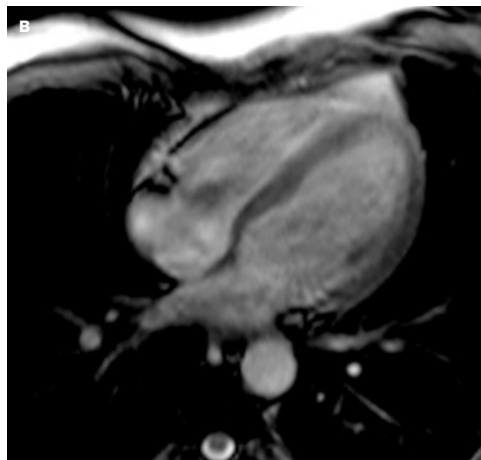
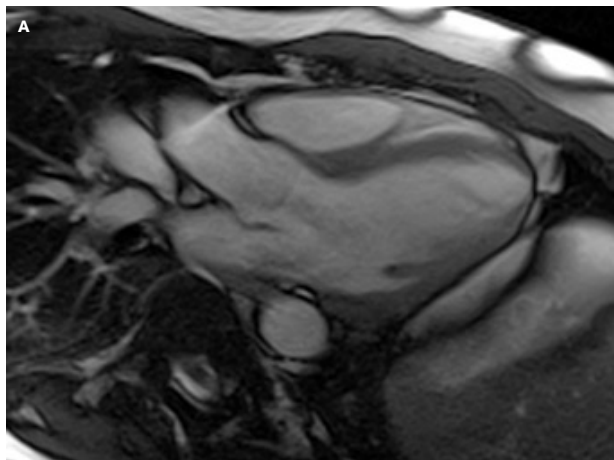
Cardiomyopathiák és
myocarditis

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 ten-
gelyű nézet (D)

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Szív MR

Ischaemiás
szívbetegség

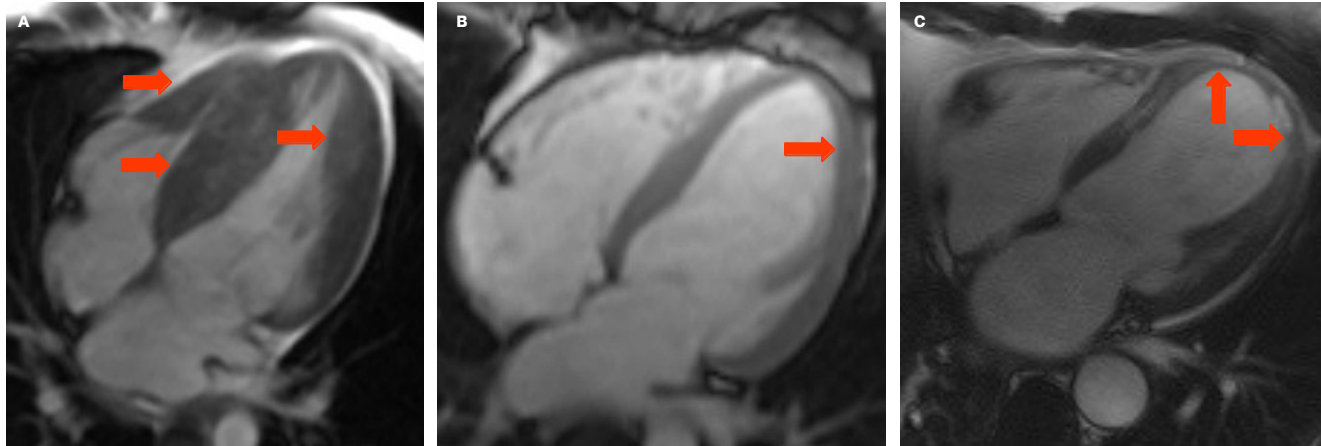
Cardiomyopathiák és
myocarditis

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 kam-
rafalvastagságot mutat (piros nyílak), B: normál falvastagság
(piros nyíl), C: csökkent falvastagság (piros nyílak).

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

**A képalkotó
módszerek előnyei
hátrányai**

/ Szív MR

Ischaemiás
szívbetegség

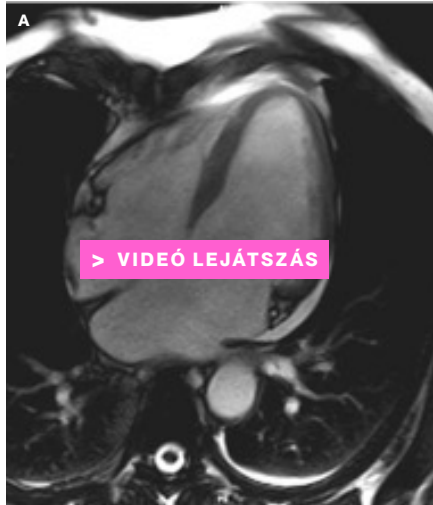
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

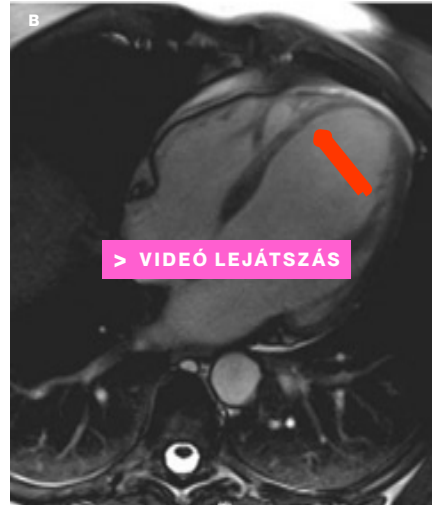
Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

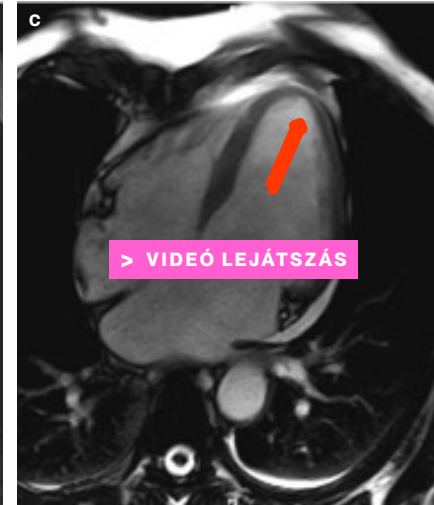
Teszteld a tudásod



Normális



A-/hypokinetikus



Dyskinetikus

20. ÁBRA.

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

/ 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 cardiomyocytákat, 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.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

/ Nuclearis medicina

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

/ Nuclearis medicina

Ischaemiás szívbetegség

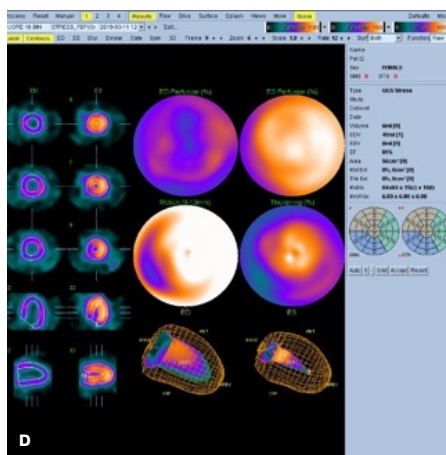
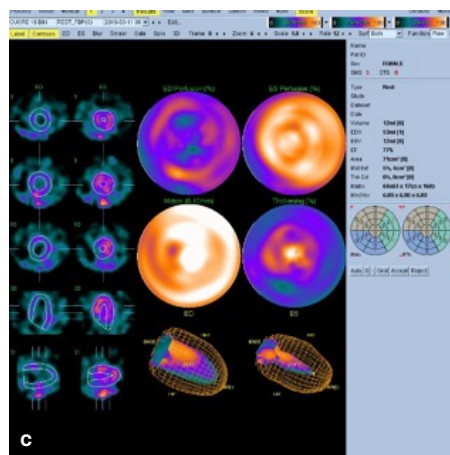
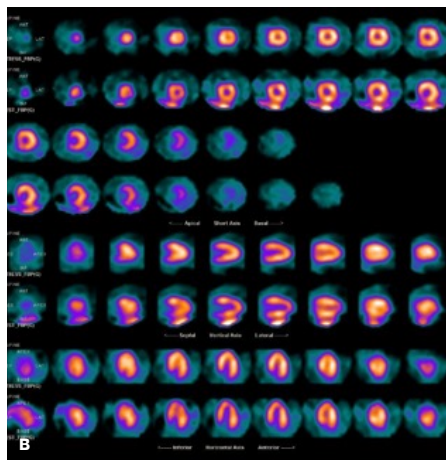
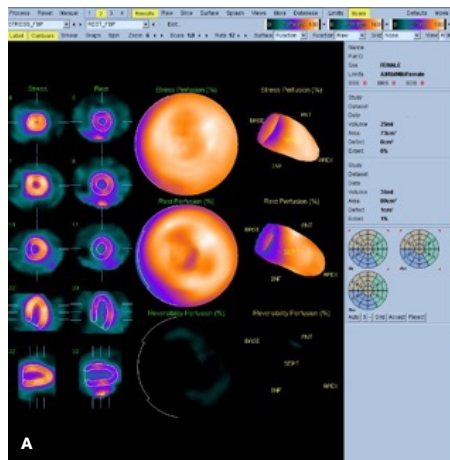
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfiglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



21. ÁBRA.

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 tomográfiás reformált képek a bal kamra perfúziójáról poláris térképekkel. 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: Tomográfiás reformált képek a kapuzott-SPECT felvételekről a bal kamra regionális funkciójának értékelésére, valamint a kamra térfogatainak és az ejekciós frakció semikvantitatív becslésére.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Ischaemiás szívbetegség

/ Ischemiás szívbetegség

Koszorúér-betegség gyanúja: a képalkotás célja az **obstruktív 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.

<∞> REFERENCIÁK

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

Stabil állapotban:

- / Echokardiográfia (kontraktilitási defektusok)
- / Szívizom perfúziós szcintigráfia (perfúziós defektusok)
- / MRI (perfúziós és kontraktilitási defektusok)
- / Mindezen tesztek elvégezhetők terheléses tesztként is, ezzel növelve diagnosztikai képességüket.
- / Szív CT:
 - / Szív kalcium pontszám (koszorúér meszesedések kimutatása): kockázatértékelésre 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.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

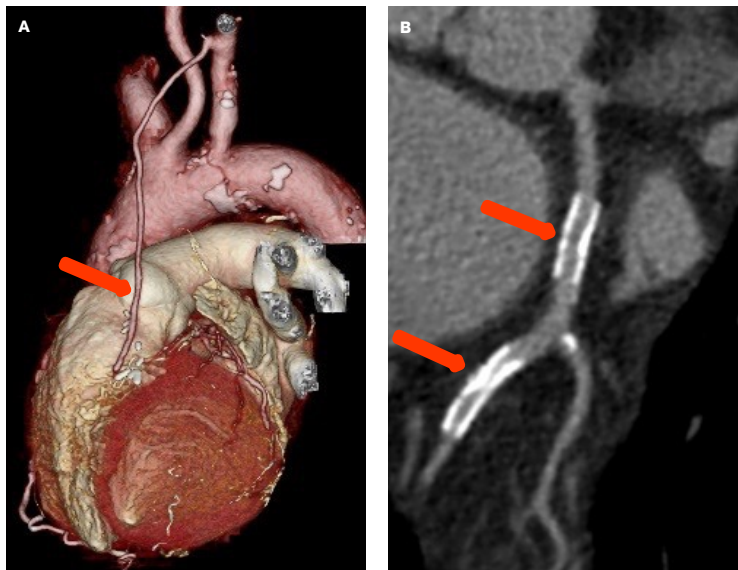
Teszteld a tudásod

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, nyílak), valamint két stent az LCX-en (B, nyílak).

<=> REFERENCIÁK

Thorac Dis. (2017) 9 (Suppl 4), S283–S288

Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ A fő képalkotó modalitások gyanított és ismert coronaria atherosclerosis esetén

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

MODALITÁS	ELŐNY	HÁTRÁNY	GYANÍTOTT CAD		ISMERT CAD
			STABIL ÁLLAPOT	INSTABIL ÁLLAPOT	
Echocardiográfia	Olcsó Gyors Valós idejű Széleskörben elérhető	Vizsgáló függő Kis accusticus ablak Alacsony szenzitivitás és specificitás	Kontraktilitási defectusok azonosítása nyugalomban és stressz hatására	Kontraktilitás defectusok és komplikációk azonosítása	
Myocardialis perfúziós scintigráfia	Relatív olcsó Funkcionális információ	Sugárzó eljárás Alacsony szenzitivitás 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 szenzitivitás és specificitás Ionizáló sugárzás mentes	Drága Rossz elérhetőség Kontrasztanyag	Perfúziós és kontraktilitási defectusokat is azonosít, nyugalomban és stresszre		Viabilitást értékel Prognosztikus jelentősége van
Invazív coronarográfia	Magas szenzitivitás és specificitás Terápiás módszer	Invazív Magas sugárdózis Kontrasztanyag Drága	Más modalitásokkal azonosított stenosis igazolása és kezelése- Gold standard	Occlusiv plakkok azonosítása és kezelése	

/ A legfőbb képalkotó modalitások a nem coronaria betegségek értékelésében

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetege

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegek

Térfigyelő folyamatok

Teszteld a tudásod

MODALITÁS	MYOCARDITIS	CARDIO-MYOPATHIÁK	VALVULOPATHIES	PERICARDIUM BETEGSÉG	CONGENITÁLIS SZÍVBETEGSÉG	TÉRFOGLALÁSOK
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	Differenciál-diagnosztika	Teljeskörű anatómiai és funkcionális értékelés	Utánkövetés

/ 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: calcifikált, nem-calcifikált és vegyes;
- / 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.

<=> FIGYELMEZTETÉS

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.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

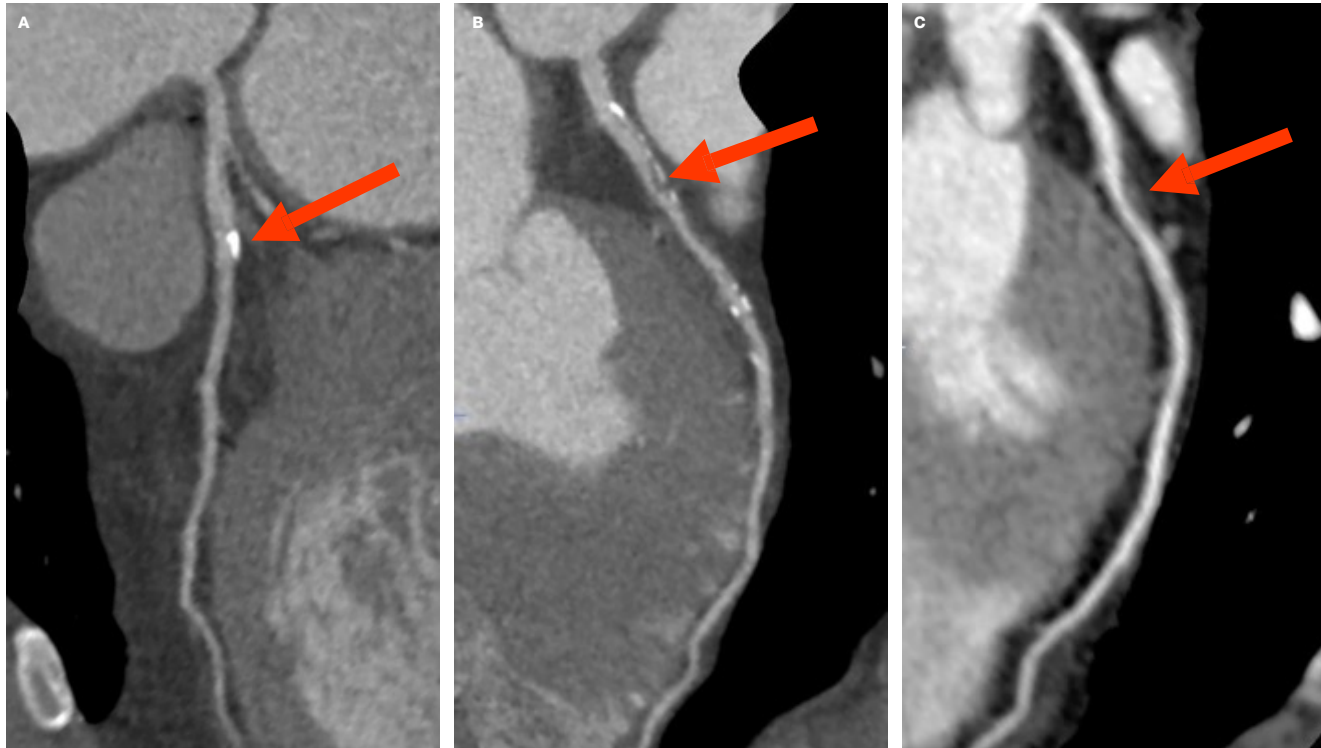
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



23. ÁBRA.

A koszorúér-plakkok osztályozása (nyílak)
összetételük alapján: calcificált (A), vegyes
(B) és nem-calcifikált (C) plakkok.

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

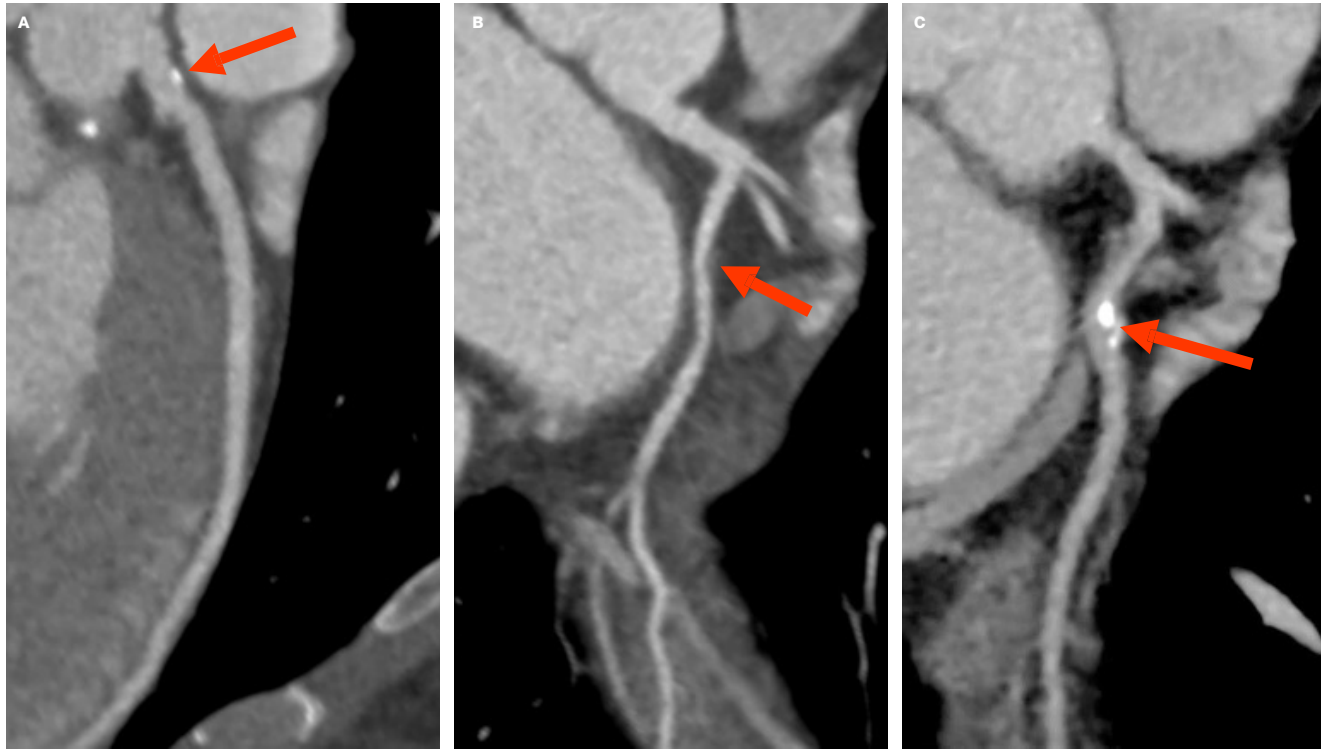
Cardiomyopathiák és
myocarditis

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.

Cardio-vascularis képkalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

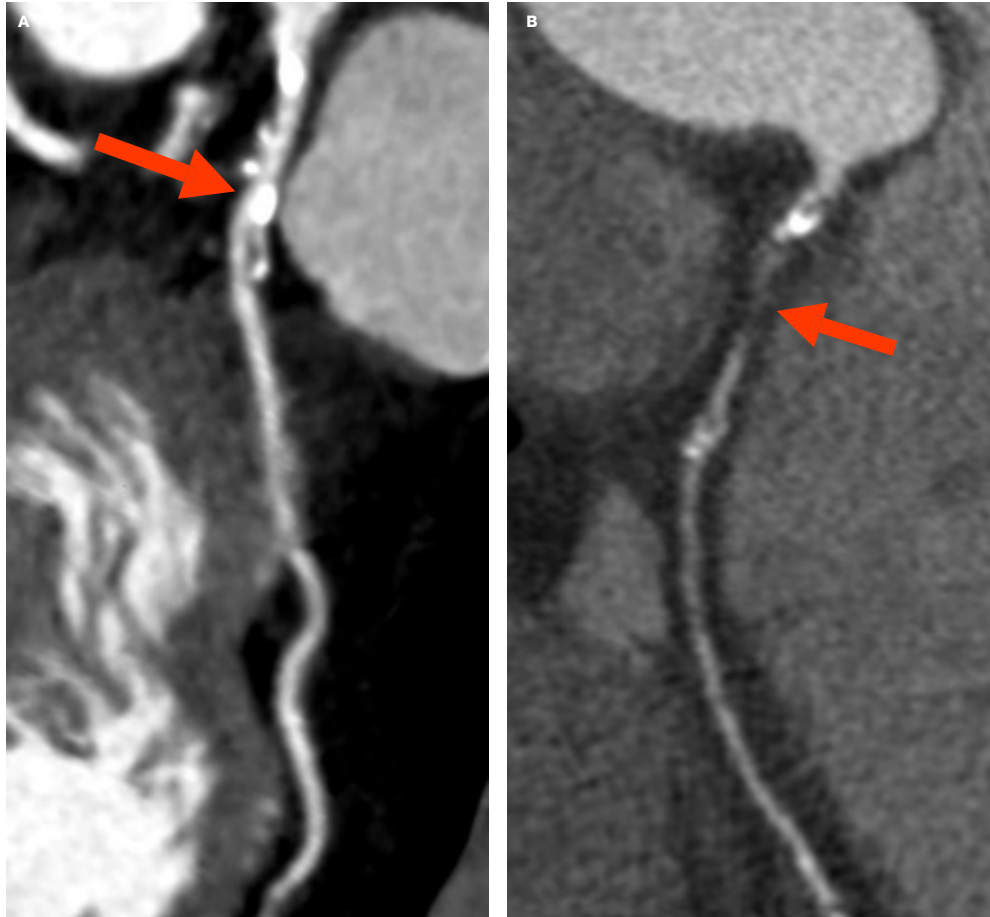
Cardiomyopathiák és myocarditis

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).

/ MRI, SPECT and Stress Imaging in CAD

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 betegeknek, akiknél az akusztikus ablakok nem megfelelőek, különösen

azoknál, akiknél az adenzin 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.

<=> REFERENCIÁK

European Heart Journal
(2013) 34, 2949–3003

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

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 vérallás elzáródásának következménye, amely szív-izom-ischaemiát eredményez. Ez egy akut esemény, amely tipikusan erős mellkasi fájdalommal jelentkezik. Ebben az esetben a gyors diagnózis kulcsfontosságú, mivel ezeknél a betegeknek a lehető leghamarabb reper-fúziót kell végezni. Ebben az összefüggésben az időmeg-takarító 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 betegeknek, akiknél nagy a klinikai gyanú az AMI-ra, azonnali revaskularizációt kell végrehajtani, további diagnosztikai vizsgálatok nélkül.

<=> REFERENCIÁK

- 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

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

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 cardiomyopathiában és súlyos bal kamrai diszfunkcióban szenvedő betegek azonosításában, akik számára előnyös lehet a szívizom revaszkularizáció.

Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

<!> FIGYELMEZTETÉS

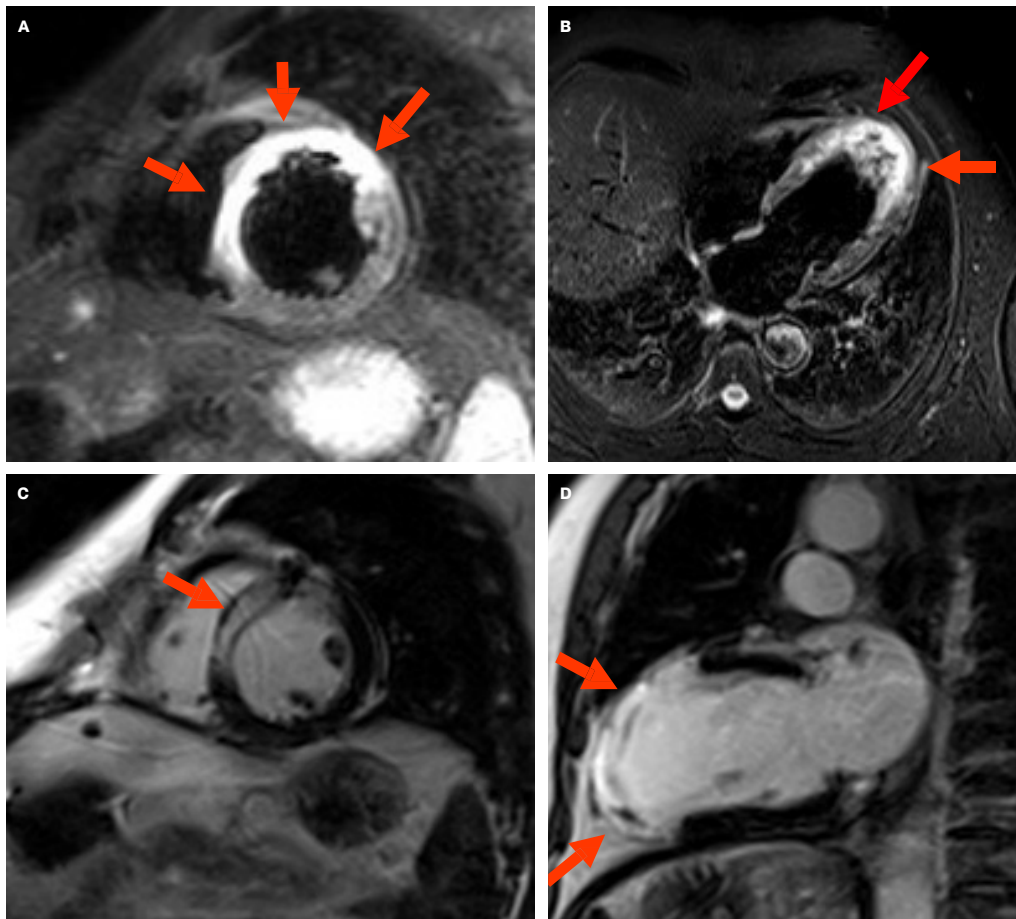
Különösen érdekes és hasznos jelenség a kontrasztanyag halmozás a nekrotikus területeken 15-20 perccel az kontrasztanyag beadása után, amit késleltetett vagy késői halmozásnak (late gadolinium enhancement: LGE) neveznek. A késői halmozás különböző mintázatai segíthetnek az egyes szívbetegségek differenciáldiagnózisában.

26. ÁBRA.

Szív MRI akut szívinfarktus (AMI) esetén:

A és B: T2 súlyozott, zsírelnyomások képek, amelyek a fokozott jelet mutatnak az elülső, laterális és anteroseptális falon (nyilak), ödéma jelenléte miatt.

C és D: Késői gadolinium halmozás (LGE) szekvenciák, amelyek ugyanazon szegmensek kóros halmozását mutatják transmuralisan (nyilak), nekrosis jelenléte miatt.



FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



<|> FIGYELMEZTETÉS

A késői gadolínium halmozás (LGE) mintázata képes megkülönböztetni az infarktust (szubendokardiális vagy transzmurális) a nem ischaemiás dilatatív cardiomyopathiától (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 káros fali halmozását mutatják nekrosis/fibrózis jelenléte miatt, szubendo-mezocardiális eloszlási mintázattal, szívinfarktusos betegnél.

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

(C) Szórványos káros halmozás Anderson-Fabry kórban szenvedő betegnél.

/ 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 kontrasztthlómózt. Ugyanez az információ MRI-vel is beszerezhető gadolinium 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 szívüregek 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 tüdővénás rendszerről. Az MRI különösen hasznos a szívelégtelenség okának meghatározásában és a prognózis megállapításában. Különösen akkor, ha az echocardiographias eredmények nem egyértelműek.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

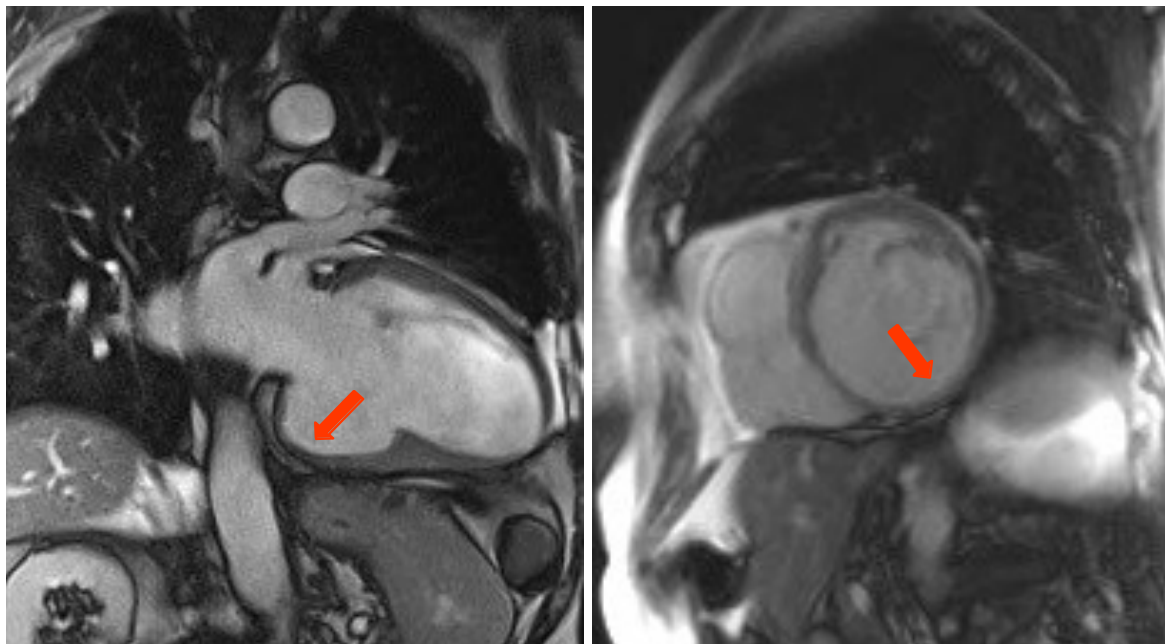
Teszteld a tudásod

<∞> REFERENCIÁK

Diagnostic and Interventional Imaging (2012) Volume 93, Issues 7–8, 578–585

<!> FIGYELMEZTETÉS

Az igazi aneurizmák és a pszeudoaneurizmák megkülönböztetése érdekében (az első esetén a fala végig szívizom, a második esetén a pericardium határolja a kiboltosulást) az MRI a legjobb választás. Pszeudoaneurizma 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.

Cardio-vascularis
képalkotás**FEJEZET VÁZLATA:**

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai**Ischaemiás
szívbetegség**Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

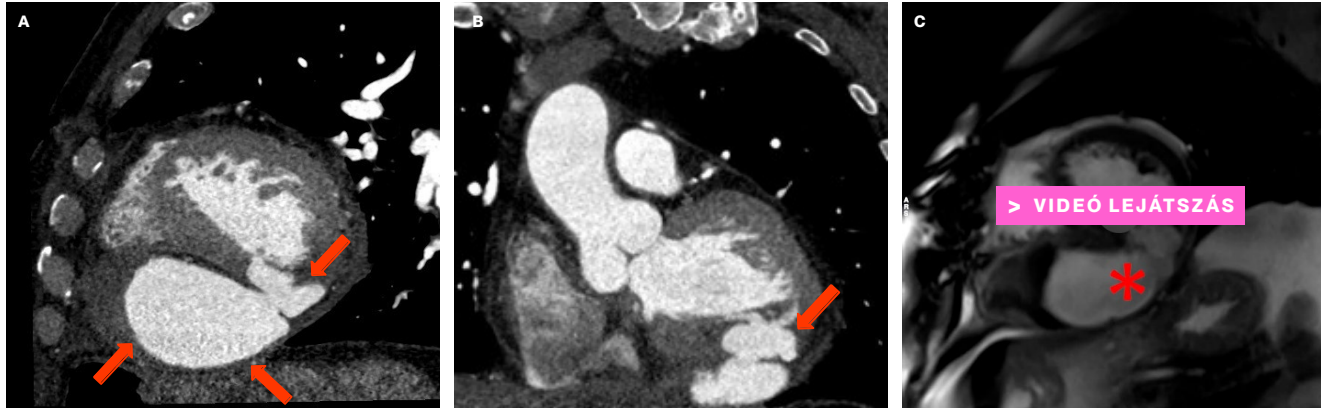
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



29. ÁBRA.

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

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

**Ischaemiás
szívbetegség**

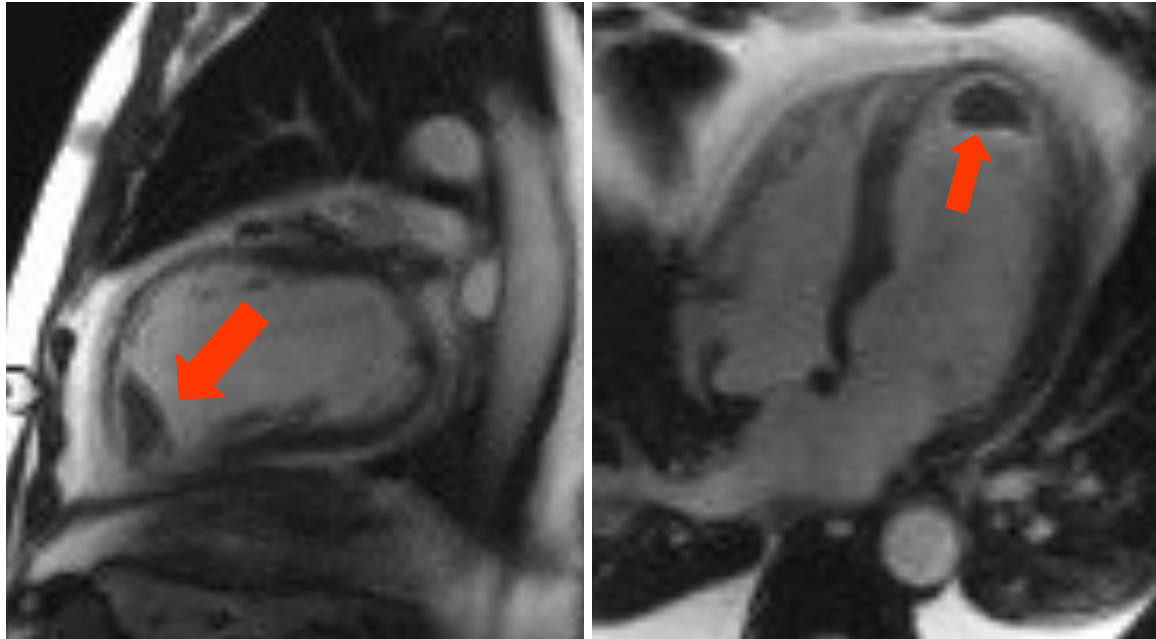
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



30. ÁBRA.

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

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Cardio- myopathiák és myo- carditis

/ Nem coronaria betegségek



FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Myocarditis

- / MRI (diagnosztikai és prognosztikai szerep)

Myocarditis

- / MRI (diagnosztikai és prognosztikai szerep)

Cardiomyopathiák

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

Billentyűbetegségek

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

Pericardialis betegségek

- / Echocardiographia (szívburok folyadék kimutatása)
- / CT (szívburok folyadék és meszesedések kimutatása)
- / MRI (pericardium megvastagodásának differenciáldiagnózisa)

Congenitalis szívbetegség

- / Echocardiographia (morfológiai és funkcionális értékelés)
- / Szív MR és MR angiográfia (részletes anatómiai és funkcionális értékelés)
- / CT angiográfia (a legjobb anatómiai jellemzés)

Térfoglaló folyamatok

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

/ 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.

<=> REFERENCIÁK

Chetrit M, Friedrich MG. The unique role of cardiovascular magnetic resonance imaging in acute myocarditis. F1000 Res. 2018;7:F1000 Faculty Rev-1153. Published 2018 Jul 30.

Baeßler B, Schmidt M, Lücke C et al. Modern Imaging of Myocarditis: Possibilities and Challenges. Fortschr Röntgenstr 2016; 188: 915 – 925.

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 heg-szövet 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 utámkövetés 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.

/ Cardio-vascularis képkötés

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képkötő módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis képkalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képkalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

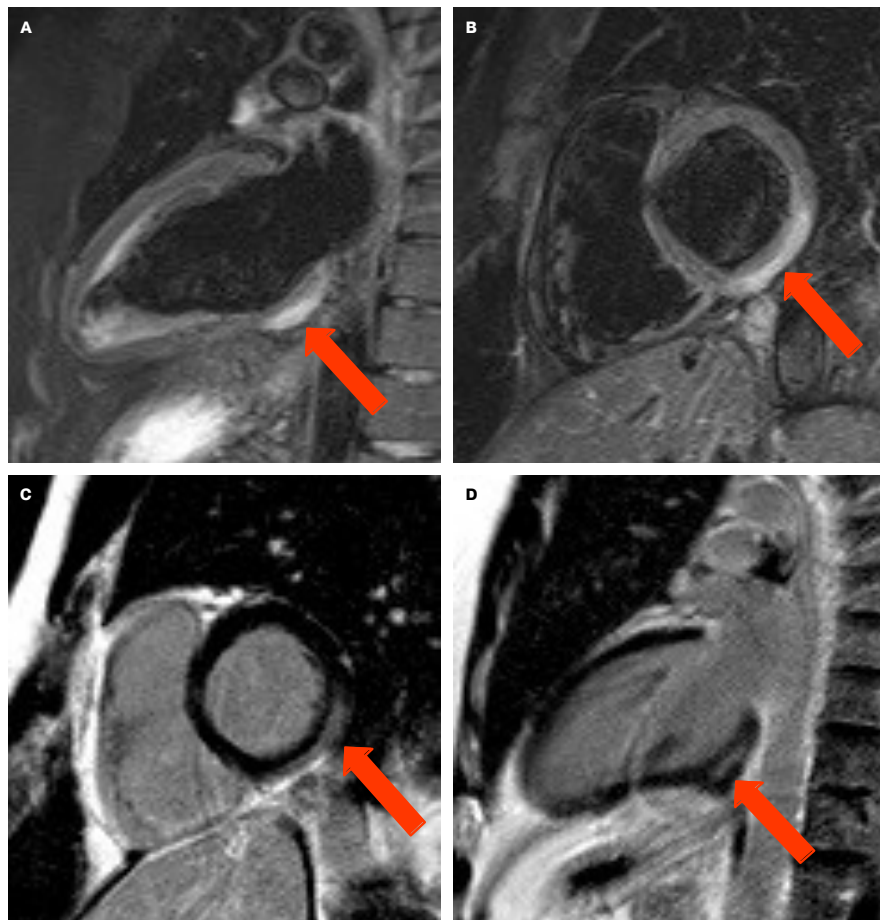
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglalo folyamatok

Teszteld a tudásod



31. ÁBRA.

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, nekrosis/fibrózis jelenléte miatt, subepi-mesocardialis eloszlási mintázattal.

/ Cardiomyopathiák

A cardiomyopathiák heterogén betegségek csoportját alkotják, amelyekben a szív szerkezete vagy működése kóros, ischaemiás, valvuláris, hipertensív vagy veleszületett okok miatt.

A cardiomyopathiákat leggyakrabban fenotípusuk alapján osztályozzák: dilatatív cardiomyopathia, non-dilatatív bal kamrai cardiomyopathia, arithmogén jobb kamrai cardiomyopathia és restriktív cardiomyopathia formájában – azoktól függetlenül, hogy mi a betegség valódi etiológiai oka.

/ Az echocardiographia általában az első vizsgálat, amelyet ezeknél a betegeknél az eltérések kimutatására alkalmaznak, azonban csupán általános morfológiai és funkcionális információt nyújt, az etiológia és a prognózis tekintetében nem ad felvilágosítást.

/ A szív-MR számos ilyen betegség esetében nélkülözhetetlen eszköz, mivel a legpontosabb funkcionális értékelést nyújtja, fontos morfológiai információkkal szolgál, valamint alapvető prognosztikai és etiológiai besorolást tesz lehetővé.

A hypertrophiás cardiomyopathia legtöbbször genetikai eredetű, de kialakulhat amiloidózis vagy Fabry-kór következtében is. Jellemzője a megnövekedett fali vastagság (hypertrophia), amely rendszerint aszimmetrikus, és gyakran társul a kiáramlási pálya obstrukciójával. Mikroszkóposan fibrózis és az izomrostok rendezetlensége figyelhető meg, amelyek feltehetően a hirtelen szívhalál fokozott kockázatának okai.

A szív-CT csupán más, hasonló klinikai megjelenésű kórképek kizárására lehet hasznos.

<=> REFERENCIÁK

JACC Cardiovasc Imaging. (2017) 10 1180–1193

World J Cardiol. (2016) 8, 132–145

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

Arbelo, E., Protonotarios, A., Gimeno, J. R., Arbustini, E., Barriales-Villa, R., Basso, C., ... & Kaski, J. P. (2023). 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies: Developed by the task force on the management of cardiomyopathies of the European Society of Cardiology (ESC). European heart journal, 44(37), 3503–3626.

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

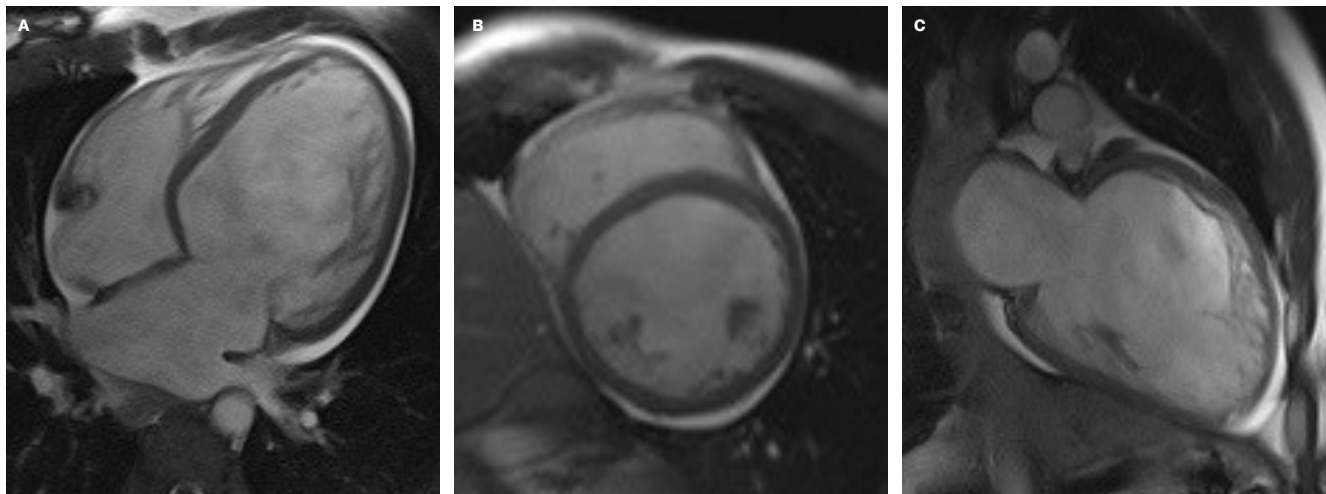
Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

**32. ÁBRA.**

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.

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

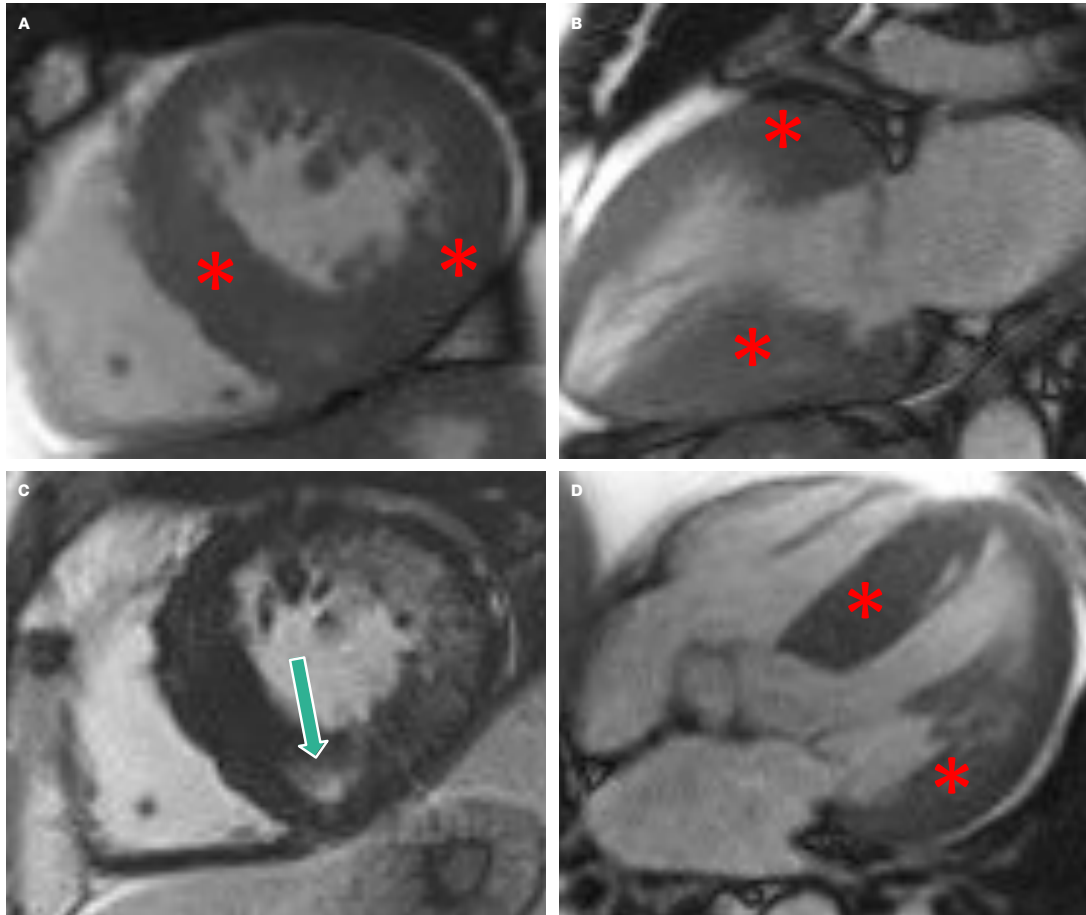
**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfogláló folyamatok

Teszteld a tudásod



33. ÁBRA.

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).

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

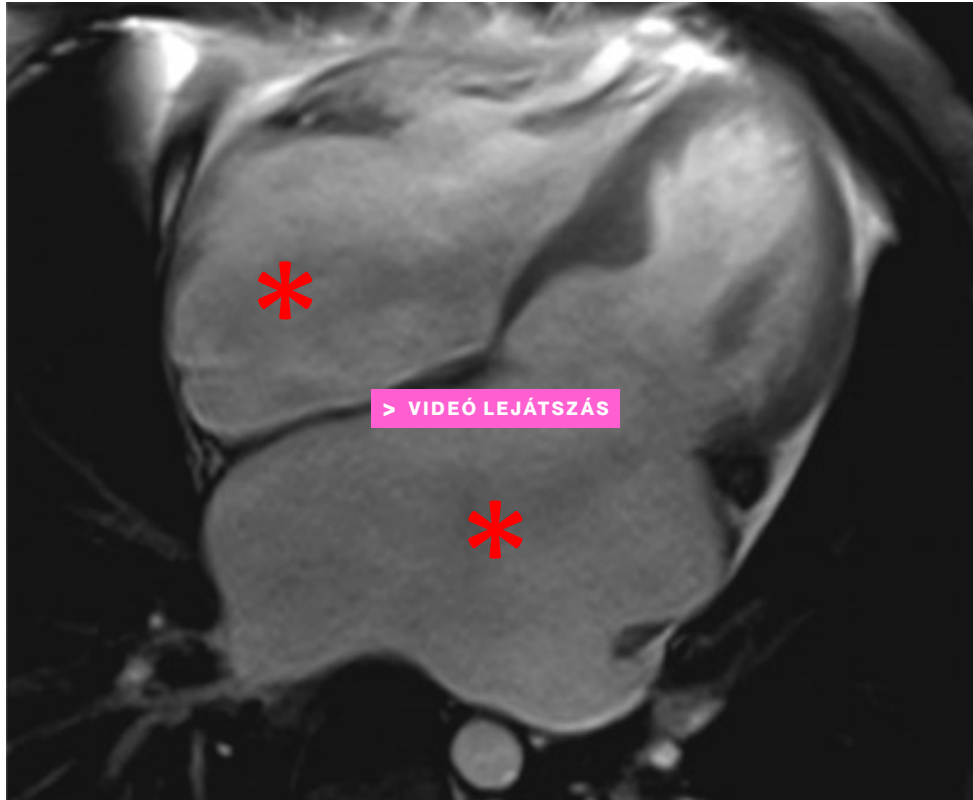
**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



34. ÁBRA.

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

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

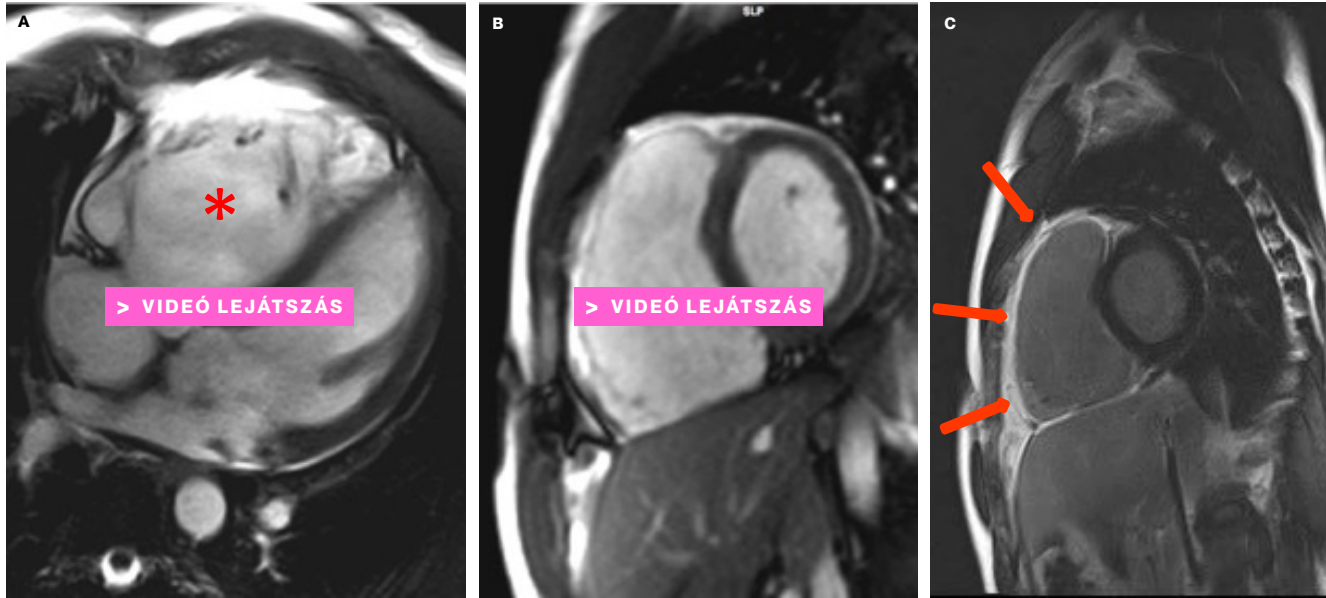
**Cardiomyopathiák és
myocarditis**

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



35. ÁBRA.

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.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

**Pericardium
betegségei**

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Pericardium betegségei

/ A pericardium betegségei

A pericardialis folyadékgyülem akkor alakul ki, ha több mint 50 ml folyadék halmozódik fel a szívburokban. Ez számos patológiás 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 szívárnyékként (vízpalack konfiguráció) lehet látni.
- / Az echocardiographia 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 echocardiographia hasznos a pericardiocentézis megtervezéséhez és irányításához is.
- / CT-n a folyadékgyülem könnyen felismerhető, vízű-rűségű 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 a két képalkotó módszer, amely megbízhatóan képes kimutatni a pericarditist.

A szívtamponád gyorsan kialakuló pericardialis folyadékgyülem miatt alakul ki, amely a szív működését károsítja.

- / Ebben a klinikai helyzetben az echocardiographia a legfontosabb képalkotó módszer, mivel lehetővé teszi a folyadékgyülem lokalizációját, a szív működés értékelését és a perikardiocentézis irányítását.

<> REFERENCIÁK

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

Insights Imaging. (2019); 10

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

/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

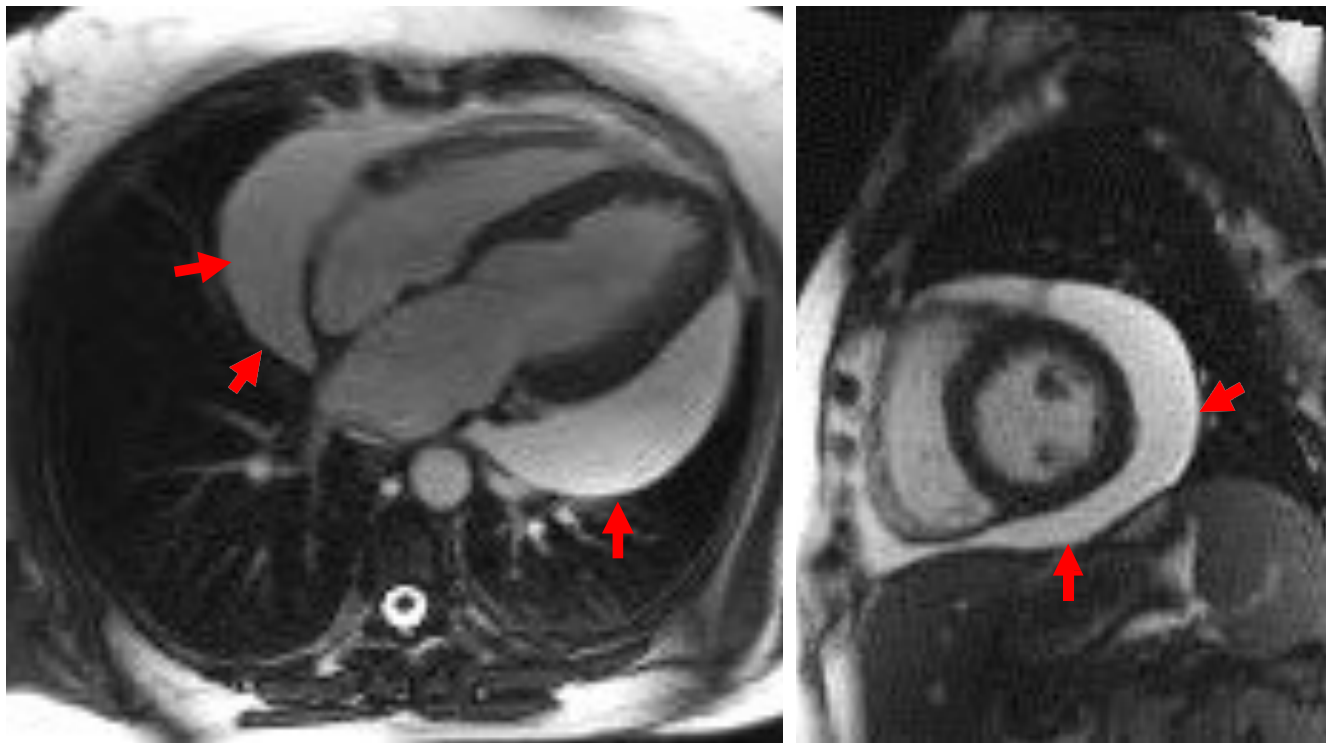
Cardiomyopathiák és
myocarditis

**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.

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

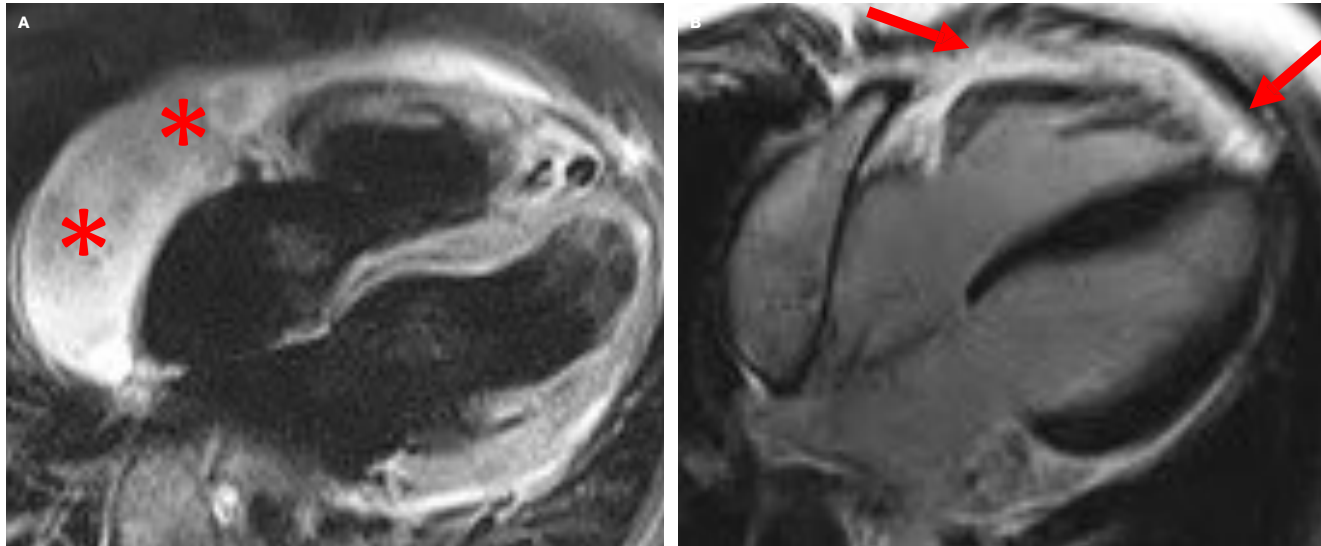
Cardiomyopathiák és
myocarditis

**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 rétege-
inek kontraszthalmozását mutatja (nyílak).

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

**Congenitális
szívbetegségek**

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Congenitális szívbeteg- ségek

/ Congenitalis szívbetegségek

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányaiIschaemiás
szívbetegségCardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

**Congenitális
szívbetegségek**

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

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 kétgyű aortabillentyű, ezt követi az interventricularis septum defektus és az pitvari septum defektus.

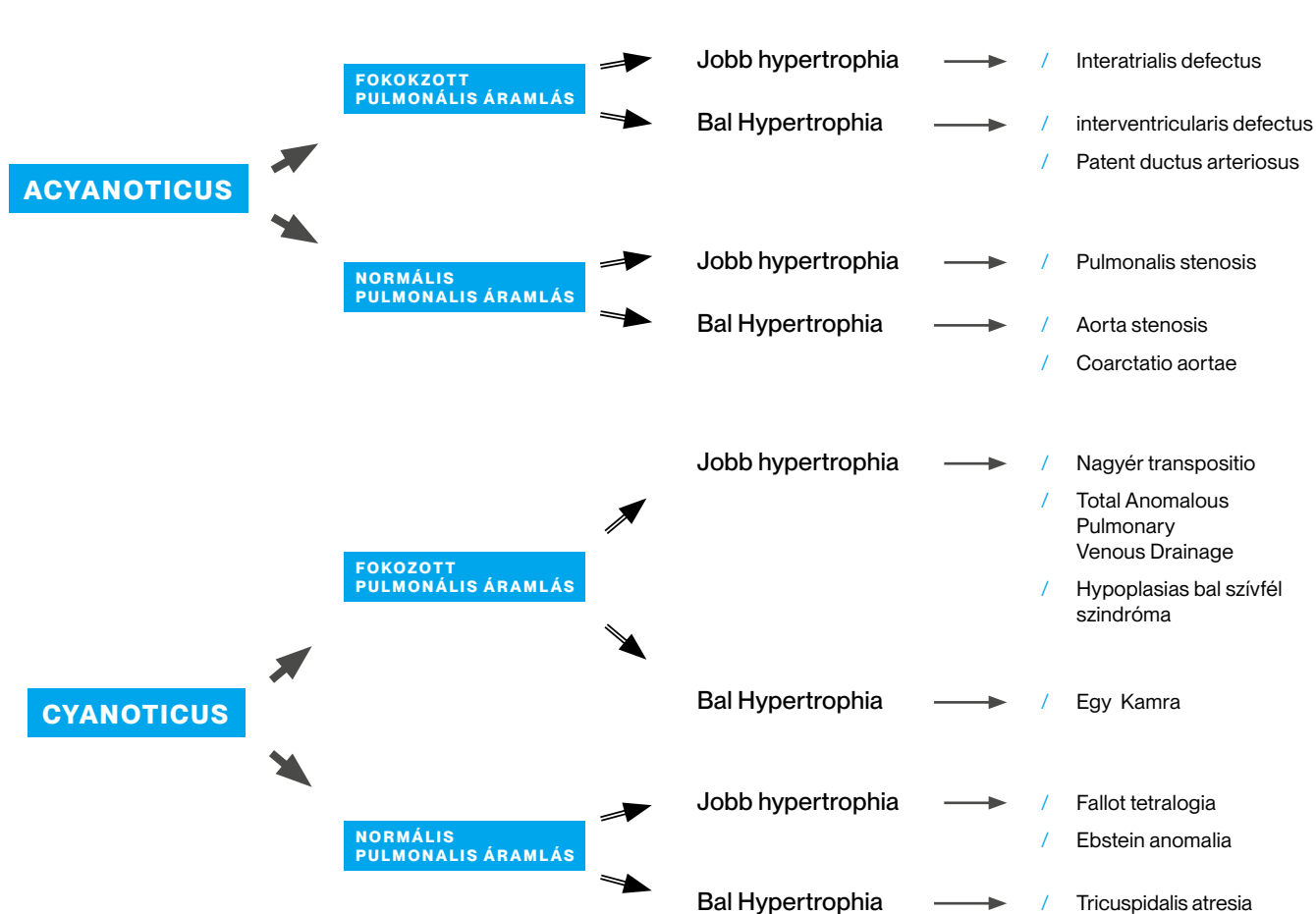
A congenitalis szívbetegségek értékelésének első lépése az echocardiographia, de ez gyakran csak közvetett jeleket mutat, mint például megváltozott Qp/Qs értékek és/vagy a szívkamrák megnagyobbodása. A CHD gyanúját másodlagos képalkotó módszerrel, például MRI-vel kell megerősíteni.

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.

<∞> REFERENCIÁK

Br J Radiol. (2011) 84, S258–S268

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



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

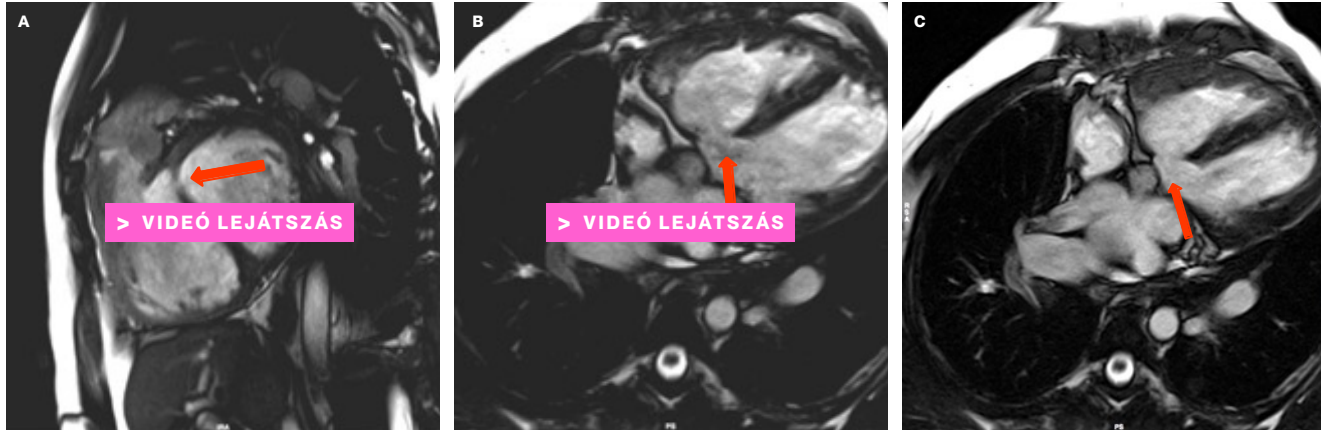
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

**Congenitális
szívbetegségek**

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod



38. ÁBRA.

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

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

**Congenitális
szívbetegségek**

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

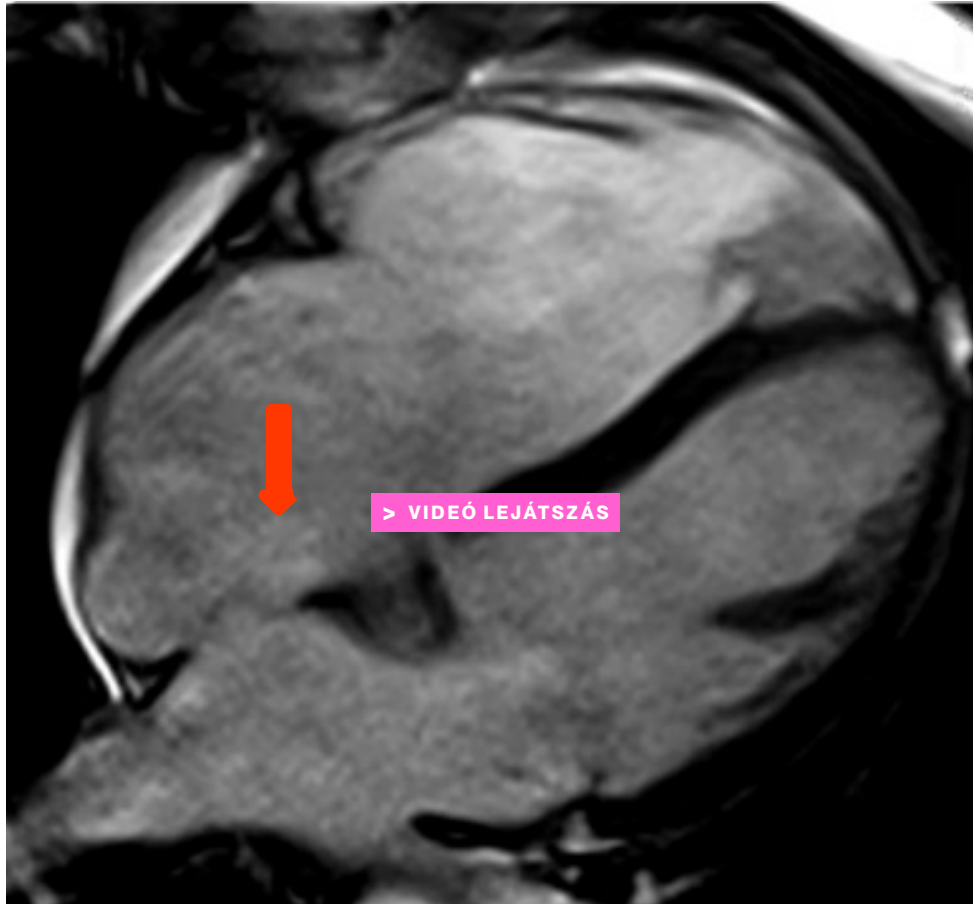


FIGURE 39

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).

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Térfoglaló folyamatok

/ Tértfoglaló folyamatok

A szív tértfoglaló folyamatai két csoportba oszthatók: daganatos és nem daganatos elváltozásokra. A leggyakrabban nem daganatos tértfoglaló folyamatok fordulnak elő, amelyek közé tartoznak a thrombusok 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 tértfoglaló folyamatait általában először echocardiographiával fedezik fel, de a szív CT és MRI fontos tulajdonságokat emelhet ki, amelyek segítenek megkülönböztetni a daganatos és nem daganatos tértfoglaló 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.

<∞> REFERENCIÁK

- 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

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Tértfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

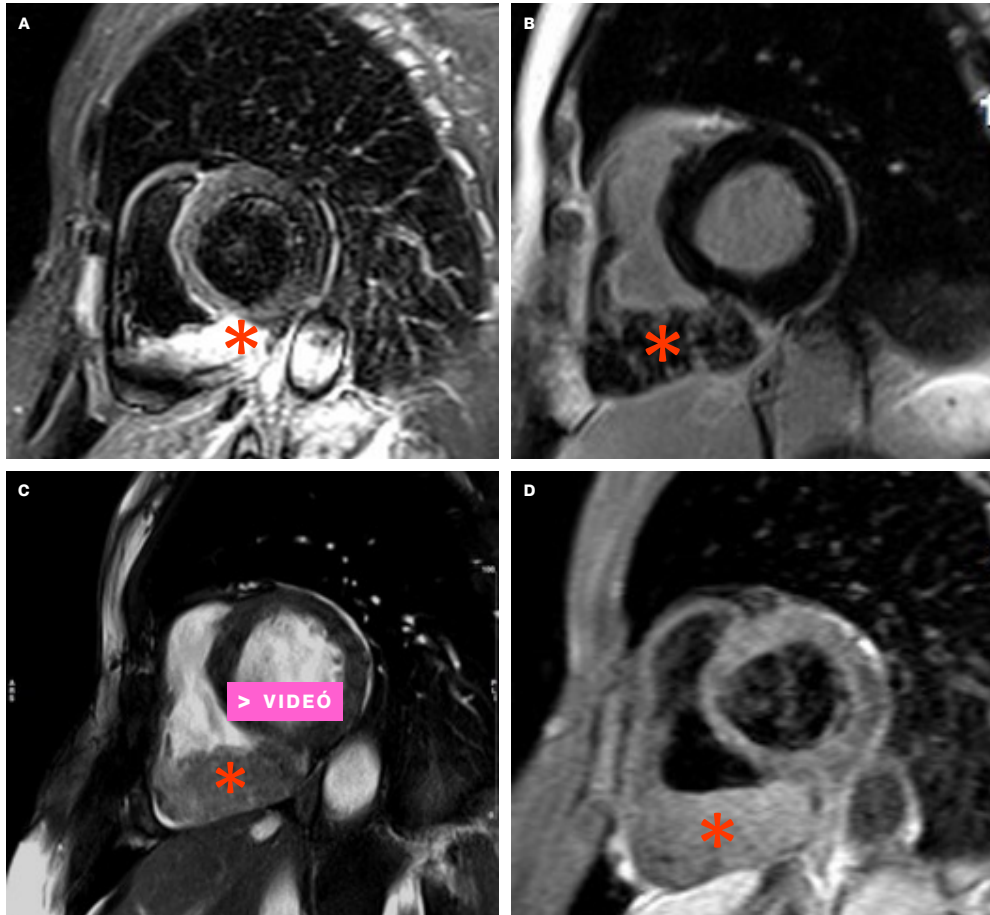


FIGURE 40

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

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

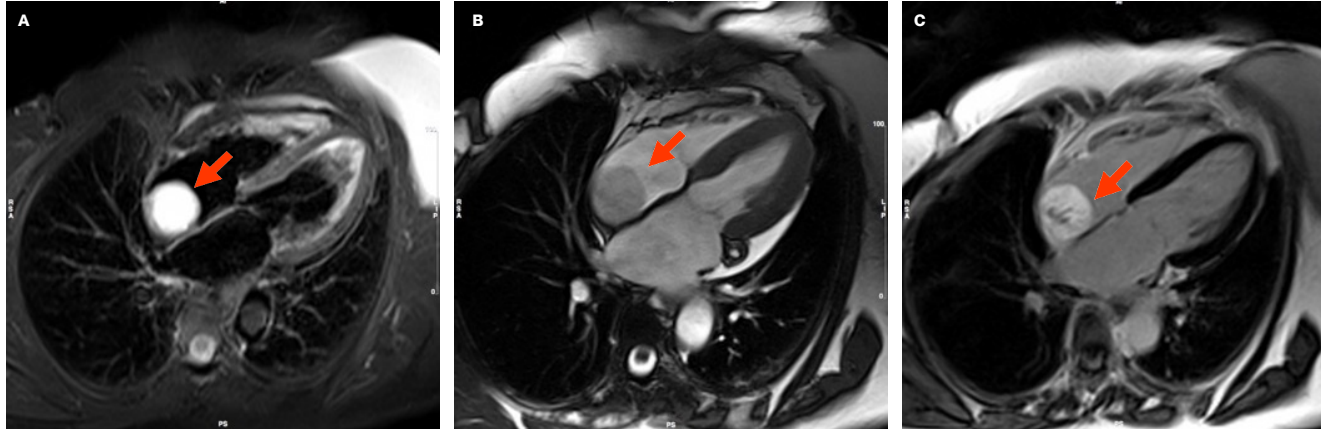
Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfogláló folyamatok

Teszteld a tudásod



41. ÁBRA.

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

/ Teszteld a tudásod

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

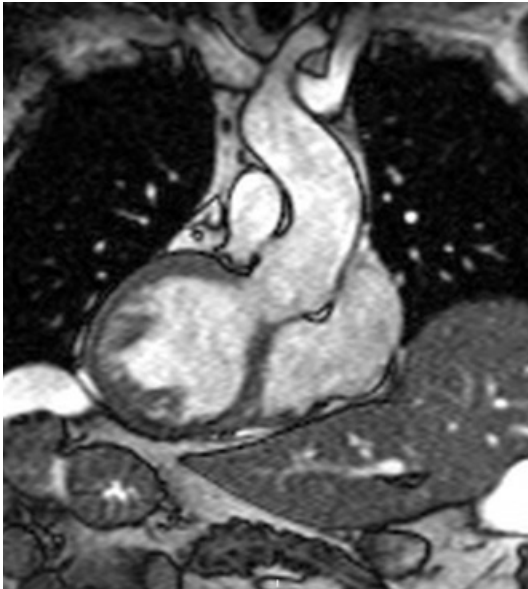
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

1 Milyen anomália van a képen?



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

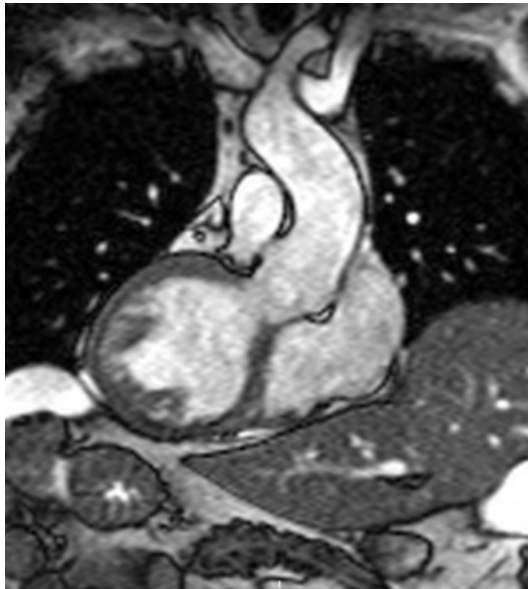
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

1 Milyen anomália van a képen?



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

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

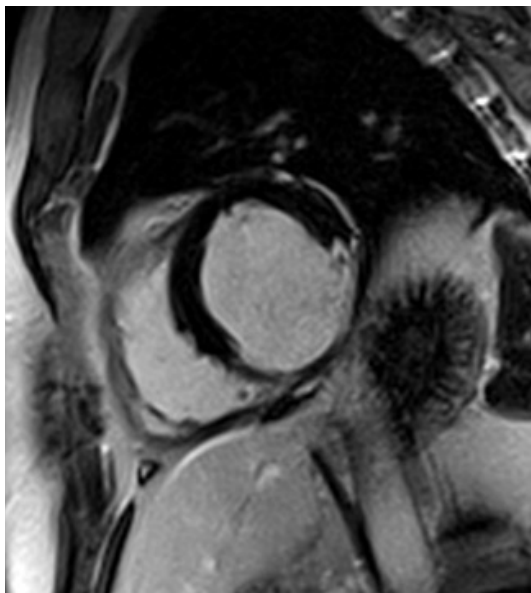
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

2 Hogy írnád le ezt az MR képet?



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

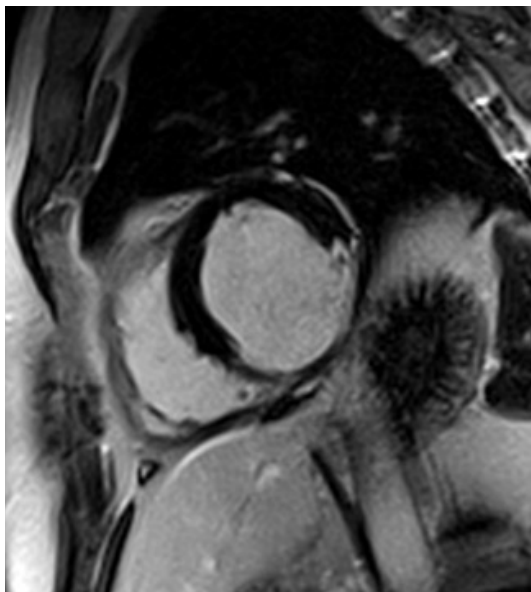
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

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.

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

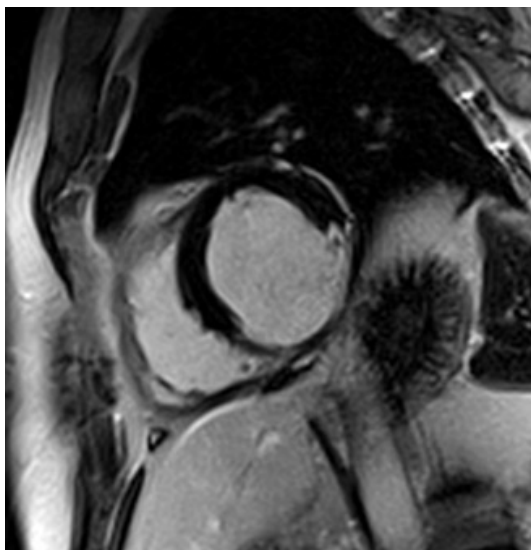
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

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



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

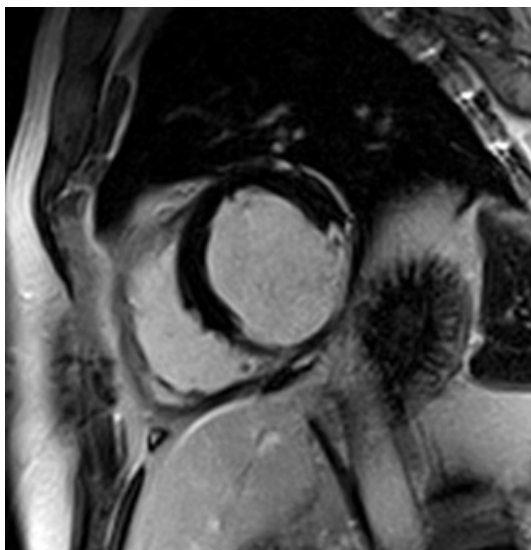
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

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



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

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányaiIschaemiás
szívbetegségCardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

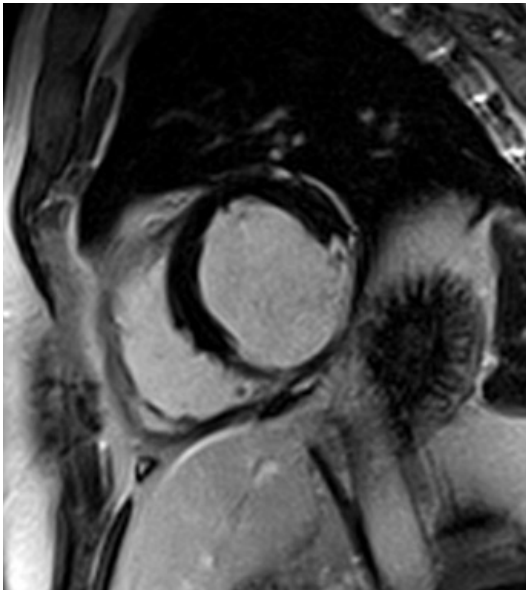
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

4 Melyik coronaria betegsége okozza ezt a képet?



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

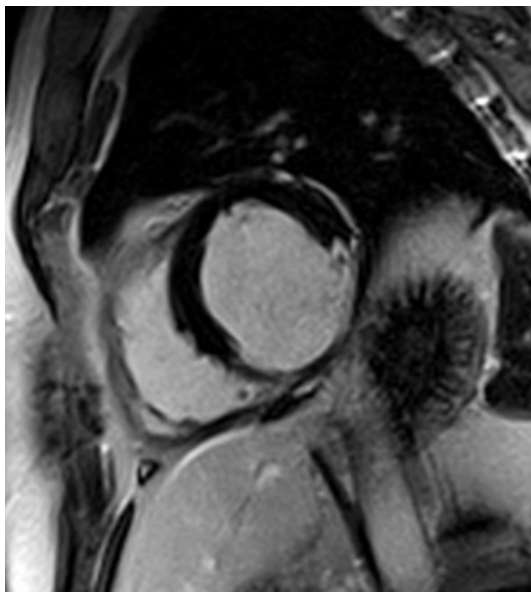
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

4 Melyik coronaria betegsége okozza ezt a képet?



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

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

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?

/ Cardio-vascularis képzés

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

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.

/ Cardio-vascularis képzőanyag

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegség

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

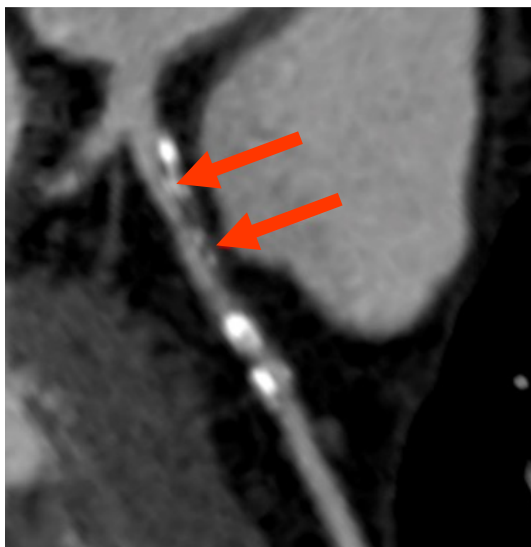
Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

6

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



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

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.

Cardio-vascularis
képalkotás**FEJEZET VÁZLATA:**

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányaiIschaemiás
szívbetegségCardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

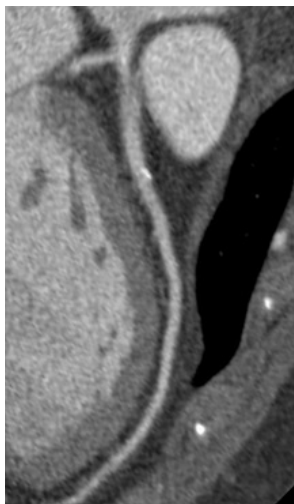
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

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?



/ Cardio-vascularis képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek előnyei hátrányai

Ischaemiás szívbetegségek

Cardiomyopathiák és myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

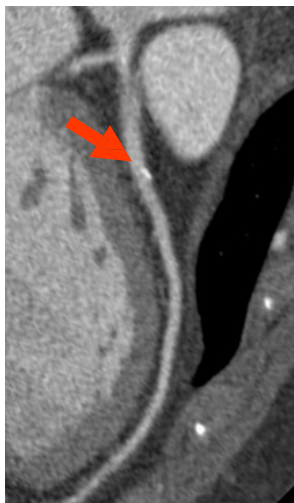
Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

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.

/ Cardio-
vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányaiIschaemiás
szívbetegségekCardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

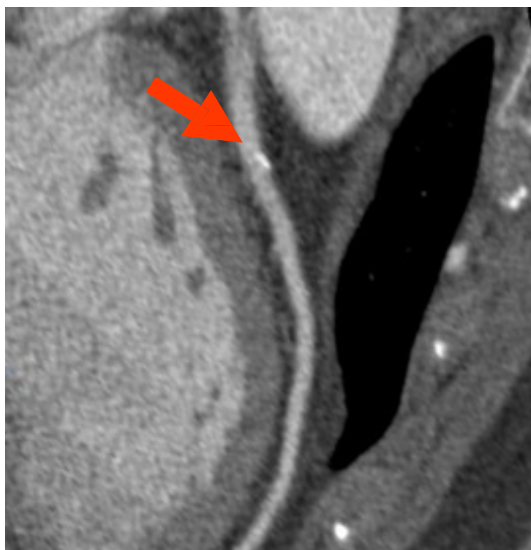
Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

8

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



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

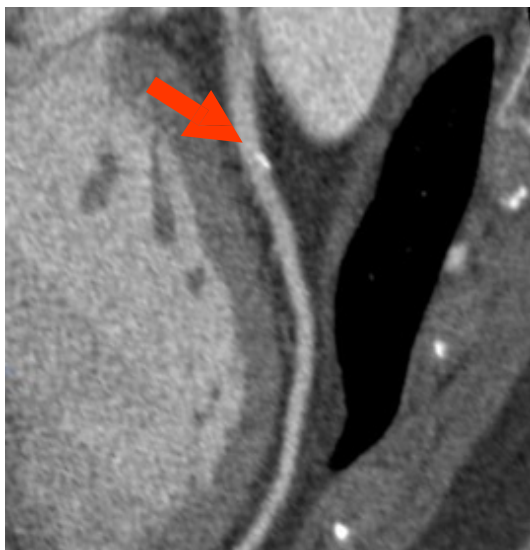
Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> VÁLASZ

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.

Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

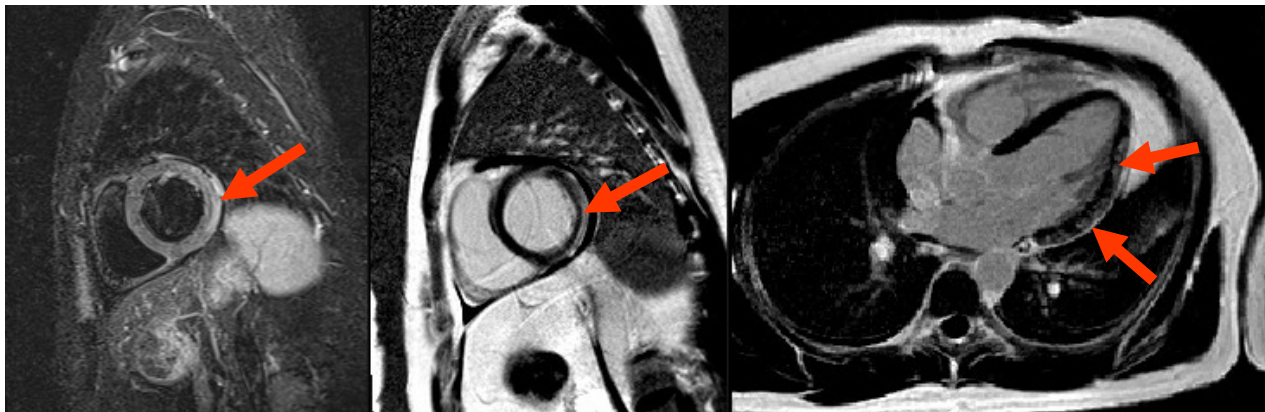
Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

<?> KÉRDEZ

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?



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegségek

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

/ Teszteld a tudásod!

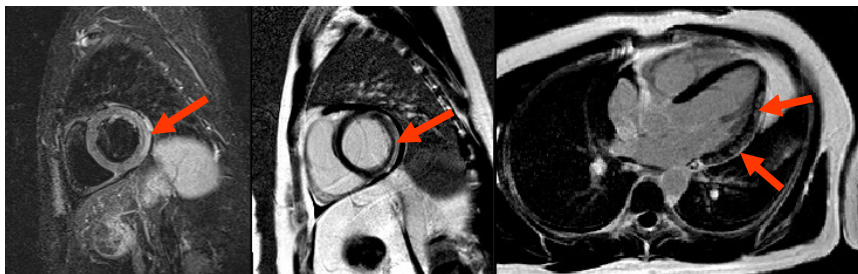
<?> VÁLASZ

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 oda-

lon) foltos subepi-cardialis halmozást mutatnak. Ezek az eltérések legnagyobb valószínűség szerint myocarditis-nek felelnek meg.



Cardio-vascularis
képalkotás

FEJEZET VÁZLATA:

Anatómia

A képalkotó módszerek
előnyei hátrányai

Ischaemiás
szívbetegség

Cardiomyopathiák és
myocarditis

Pericardium betegségei

Congenitális
szívbetegségek

Térfoglaló folyamatok

Teszteld a tudásod

