

Radiológia Vezérfonal szakvizsgálóhoz való felkészüléshez

I.

1. A képalkotó eljárások fogalma, módzatai

Képalkotás: egy szemmel nem látható fizikai jelenség segítségével az élő szervezet nem optikai jellegű viszonyairól a valós anatómiai és/vagy funkcionális helyzetéhez rendelhető, látható (optikai) képet hozunk létre

- A képalkotáshoz felhasználható energia
 - Mechanikus rezgéshullám (UH)
 - EM (RTG, Izo, MR, Thermo)
- Kép akkor keletkezik ha a behatoló energia és a szervezet között kölcsönhatás lép fel
- Ha túl gyenge vagy túl erős a behatoló energia, értékelhető kép nem keletkezik

A képalkotás elemei

Fizikai jelenség -> Detektor -> Konverter -> Megjelenítés -> Értékelés

Detektálás

- Szummációs - hagyományos RTG
- Metszeti - 2D UH, CT, MR
- Volumetriás – MR (lehetséges eredendően 3d felvételt készíteni)

Analóg/Digitális leképezés

- A detektált adatokat folyamatos változóval, azokkal teljesen arányosan jeleníti meg - Analóg
- Beérkező jelek diszkrét csomagjaira egymástól elkülönülő válaszokat ad - Digitális

Analóg Detektorok

- Fluoreszkáló ernyő
- Rtg. film
- Xenon-kamra
- Érzékenyített foszforlemez

Digitális Detektorok

- NaI kristály
- CsI + fotodióda
- CsI + amorf Si lemez + töltéscsatolt (CCD) / vékonyfilm detektor (TFD)
- Piezoelektromos kristály
- Elektromágneses tekercs

Konvertálás

- Direkt leképezés – elsődleges sugárelnyelődési kép közvetlenül láthatóvá tétele
- Indirekt leképezés – digitális mérési adatok konverziója képpé, mely TV képernyőn vagy monitoron szemlélhető, az így kapott adathalmaz tovább optimalizálható, postprocessálható

Megjelenítés

- 2D formában értékeljük a kapott képet. A digitális képek felbontása rosszabb, de a postprocessingnek és az optimalizálásnak köszönhetően ez a mindennapi munkában nem okoz akadályt, az információvesztés elhanyagolható
- CT/MR/UH felvételek rekonstruálásakor 3D felvételeket kaphatunk
- Számítógépes adatfeldolgozás lehetővé teszi akár a 4D felvételek készítését is – térbeli adatok időbeli változása

Lehetőség van a morfológiai viszonyok mellett a funkcionális viszonyok felderítésére
úgy mint: Véráramlás iránya, vizeletkiválasztás üteme, perfúzió zavarok, szívizom
életképessége stb.

Képminőség

Képelesség

- Röntgendiagnosztikában ez a röntgencső jellemzőinek függvénye
- Mozgó szervek leképezésénél, a mozgási életlenség kiküszöbölésére –
kapuzott adatgyűjtést végzünk

Felbontóképesség – detektor méret, sűrűség, mintavétel tér/időbeli gyakoriságától függ

- Geometriai/Lineáris felbontás – legkisebb távolság amely két képpont
közt van
- Szöveti felbontás – egymástól eltérő anyagi összetételű szövetek
megkülönböztetésének mértéke
- Időbeli felbontás – az általában 16-25 FPS növelésével érhető el jobb
felbontóképesség

Kontraszt

- Akkor jó a kontrasztosság ha a megjelenített képen, a minél kisebb
értékkülönbségek minél jobban elkülönülnek egymástól, a képpontok a
Gamma-görbe meredek szakaszára esnek
- A láthatatlan, virtuális kép kontrasztját a fizikai jellemzőkkel
változtathatjuk (sugárkeménység, UH freki, MR-szekvencia) –
kontrasztanyag beadással is javítható
- Nem jutunk elegendő információhoz ha a két eltérő JI-ú terület között a
megjelenített elnyelődési különbség olyan kicsi hogy nem éri el a
percepció küszöböt – Postprocessing szerepe

2. A röntgenológiai képalkotás lényege

A röntgen-sugár előállítására egy különleges vákuumcső szolgál.

A cső anódja és katódja között 20-150 kV gyorsítófeszültség röpteti az anódra az elektront ->
fékezési sugárzás röntgen fotonok lépnek ki. A sugár keménységét a gyorsítófeszültséggel
jellemezzük

A testre bocsátott sugárzás egy része elnyelődik

Abszorpciót befolyásoló tényezők

- ✓ Az abszorpció a rendszám negyedik hatványával arányosan fokozódik
Fokozottan abszorbeálóak ^{40}Ca ^{31}P –ben gazdag csontok
Kevésbé abszorbeálóak ^1H , ^{16}O , ^{12}C tartalmú lágyrészek
- ✓ A sűrűség növekedésével arányosan nő az abszorpció – minden anyagnak
van egy jellegzetes rétegvastagsága amelyen keresztül a kibocsátott
fotonok 50%-a jut át
- ✓ Az abszorpció görbe exponenciális (nem éri el a nullát)
- ✓ Lágy sugarak (alacsony frekvencia, nagy hullámhossz) könnyen a kemény
sugarak (magas frekvencia, kis hullámhossz) nehezen nyelődnek el (erősen
szóródnak)

A test lágyrészei között lévő alacsony szöveti kontraszt megítélésére
lágy sugarakat, keményebbeket csontokra, közép-keményeket tüdőre,
kifejezetten keményeket szívfelvételre

Röntgen diagnosztikában a képalkotás a sugárgyengülésből adódó árnyékkép létrehozása

Kép annál élesebb minél kisebb fókuszt használunk

Élességet a szórt sugárzás röntgen

Centrális projekció: a kép nagyít és torzít

A rtg kép szummációs kép

A rtg sugár felejt

Röntgenfilmen – AgBr molekula sugárzás hatására instabillá válik, előhívás során a molekula szétbomlik

Elnyelődés – hely intenzitás görbe

RTG diagnosztikában használatos detektorok

Fluoreszkáló ernyő

Fényérzékeny lemez

A rtg kép elemzésének néhány problémája

 Sugárelnyelődési viszonyokat ábrázol

 Objektív elváltozásokról szubjektív következtetések

 Szummáció

 Összevetülés

 Érzékelés szubjektivitása – percepció hiba

 Értelmezés szubjektivitása – cognitiv hiba

Klinikai képpel és röntgenanamnézissel való egyeztetés sokat segít

3. A röntgensugárzás és az anyag kölcsönhatása

epswww.unm.edu/xrd/xrdclass/02-Rad-Safety.pdf

4. Biológiai sugárhatások

Az emberi testet különböző szervek alkotják, melyeket különböző specializált sejttípusok építik fel. A sugárzás megzavarhatja eme sejtek működését.

Biological effect begins with the ionization of atoms. The mechanism by which radiation causes damage to human tissue, or any other material, is by ionization of atoms in the material. Ionizing radiation absorbed by human tissue has enough energy to remove electrons from the atoms that make up molecules of the tissue. When the electron that was shared by the two atoms to form a molecular bond is dislodged by ionizing radiation, the bond is broken and thus, the molecule falls apart. This is a basic model for understanding radiation damage. When ionizing radiation interacts with cells, it may or may not strike a critical part of the cell. We consider the chromosomes to be the most critical part of the cell since they contain the genetic information and instructions required for the cell to perform its function and to make copies of itself for reproduction purposes. Also, there are very effective repair mechanisms at work constantly which repair cellular damage - including chromosome damage.

The following are possible effects of radiation on cells:

Cells are undamaged by the dose

Ionization may form chemically active substances which in some cases alter the structure of the cells. These alterations may be the same as those changes that occur naturally in the cell and may have no negative effect.

Cells are damaged, repair the damage and operate normally

Some ionizing events produce substances not normally found in the cell. These can lead to a breakdown of the cell structure and its components. Cells can repair the damage if it is limited. Even damage to the chromosomes is usually repaired. Many thousands of

chromosome aberrations (changes) occur constantly in our bodies. We have effective mechanisms to repair these changes.

Cells are damaged, repair the damage and operate abnormally

If a damaged cell needs to perform a function before it has had time to repair itself, it will either be unable to perform the repair function or perform the function incorrectly or incompletely. The result may be cells that cannot perform their normal functions or that now are damaging to other cells. These altered cells may be unable to reproduce themselves or may reproduce at an uncontrolled rate. Such cells can be the underlying causes of cancers.

Cells die as a result of the damage

If a cell is extensively damaged by radiation, or damaged in such a way that reproduction is affected, the cell may die. Radiation damage to cells may depend on how sensitive the cells are to radiation.

All cells are not equally sensitive to radiation damage. In general, cells which divide rapidly and/or are relatively non-specialized tend to show effects at lower doses of radiation than those which are less rapidly dividing and more specialized. Examples of the more sensitive cells are those which produce blood. This system (called the hemopoietic system) is the most sensitive biological indicator of radiation exposure. The relative sensitivity of different human tissues to radiation can be seen by examining the progression of the Acute Radiation Syndrome on the following pages.

5. Genetikus és szomatikus sugárártalom, sugárvédelem

Szomatikus sugárártalom

Átsugárzott testben keletkező negatív biológiai elváltozás. Manapság a szomatikus sugárártalom az orvosi gyakorlatban csak valami súlyos hiba folytán következhet be. A hatás szempontjából fontos az expozíció nagysága, ideje. Az orvosi gyakorlatban kis mennyiségű sugáradagokkal dolgozunk, bár ezek hatása az idők folyamán összeadódik. A népesség széles körét érintik. (Immunrendszer gyengülése szürkehályog) Nagyobb sugáradagoknál akár carcinogén hatásokra is számítani kell.

Genetikai sugárártalom

Nem a besugárzott szervezetet hanem annak valamely utódját érinti, fejlődés rendellenesség formájában nyilvánul meg, feltéve hogy a hatás nem okozott életképtelenséget. Már egyetlen foton is képes genetikai károsodást okozni (pl. szórás következtében), ráadásul a lakosság egyre elterjedtebb expozíciója növeli a hibás gének találkozásának esélyét.

Sugárvédelem

A beteget terhelő sugárdózist a lehető legkisebbre, vagy legalább még ésszerűen alacsony szintre korlátozza.

Műszaki sugárvédelem

Sugárkéve beszűkítése

Gonád-védő

Érzékenyebb folmek

Érzékenyebb erősítőernyők

Digitális technikák alkalmazása

Orvosi sugárvédelem

Legrövidebb legcélravezetőbb módszer kiválasztása

Vizsgálatot kérők felelőssége!!!

Felesleges vizsgálatok lehetőség szerinti elkerülése

6. Hagyományos vizsgálmódszerek (felvétel, átvilágítás, tomographia, stb)

Ernyőkép felvételezés (indirekt analóg fluoroszkópia)

Ernyőkép felvételezés

- Elavult
- Néhány helyen szűrővizsgálat céljára használják
- ZnCd-szulfid – sugárzás hatására képet generál melyet lencse vagy tükróptikás géppel fényképezik le

Céltzott képerősítő vizsgáloszerkezet

- Egyidejűleg fényképezhető (fluorographia), filmezhető (kinematographia) képosztó segítségével (utóbbit angiocardiographiás laborokban)
- Kazettaváltó berendezés – lehetővé teszi az egyidejű céltzott radiographiás felvételek készítését is

Átvilágítás (direkt analóg fluoroszkópia)

- Képerősítő átvilágítást használnak, mivel a sima átvilágításnak rossz a felbontása és értelmetlenül nagy a sugárdózisa
 - Képerősítő egy vákuumtechnikai eszköz, mely az eredeti képet 5000-15000-szeresére képes felerősíteni. Az erősítés az elektronoptikai kicsinyítés és az elektronok a gyorsítófeszültség hatására megnőtt energiája miatt jön létre
 - A szekunder ernyő képket videokamerával rögzítik, és zárt TV-láncon továbbítják

Rétegfelvétel

- A szummáció és szuperpozíció jelenségeit a tomographia módszerével lehet csökkenteni. Röntgenső és a kazetta ellentétes irányban mozognak, együtt, így a kiválasztott szelet előtt és mögött lévő területek elmosódnak
Leggyakoribb a lineáris elmosás
Jobb minőségű és bonyolultabb a
Körpályás, ellipszis-, spirális, helikális elmosás
A szeletvastagság a lefutási szöggel állítható. 30-60° lefutási szöggel 3-7mm-es szeletvastagság érhető el

7. Digitalis radiographia

A digitalizálás folyamata (35. oldal 1.1.2.6)

Digitális berendezések osztályozása

- Priméren digitális képképző berendezés – nem jelenik meg a kép analóg formában – a nyers adatokat egyből a szög dolgozza fel. Kép rekonstrukciója digitális formában készül. CT, MR, digitális UH, SPECT, PET
- Primér digitalizáció – az analóg képet direkt digitalizálják, közbeeső analóg videójel nélkül
- Szekunder digitalizáció – az analóg képek szekunder digitalizálása

Digitális radiológiai archiválás

PACS (ld. 38. oldal)

Fileformátum – DICOM

Hálózatok – HIS (hospital information sys) RIS (radiological information sys)

Teleradiológia

A technika előnyei

Utolsókép memória

Nagyobb érzékenység – kisebb dózis

Postprocessing – kevesebb elrontott felvétel

8. Angiographiás vizsgálatok (analóg, digitalis)

DSA

MRA

CTA

9. Ultrahangvizsgálat elve, megjelenítési módok *könyv*

10. Doppler ultrahangvizsgálat elve, megjelenítési módok *könyv*

11. Computertomographia *könyv*

12 Mágneses rezonancia képalkotás *könyv*

13. Kontrasztanyagok és mellékhatásaik

Kontrasztanyagoknak nevezzük az olyan anyagokat, amelyek egy képalkotó vizsgálattal megjelenített testrészen egyes képleteinek a környezettől való megkülönböztetőségét, vagyis a szervi és szöveti kontrasztot javítják. A vizsgálandó szerv/szövet sugárelnyelő képességét megváltoztatják.

Kontrasztanyagokat használunk MR,CT,UH,Rtg diagnosztikában

Nem kívánt mellékhatások

Bárium

Obstipáló hatás

Perforáció

Idégentest reakció

Steril gyulladás

Felülfertőződés

Aspiráció

Bronchitis

Hyperacut reakciót nem vált ki, granulomatózus reakciót okozhat

Ha a perforáció lehetősége fennáll el kell tekinteni a használatától

Nem adható vérző betegeknél

Jódtartalmú iv kontrasztanyagok

Fizikai, kémiai tulajdonságok

Erős ozmotikus aktivitás (1500-2000mosm/kg)– vvt, endothel károsodás

Magas viszkozitás

Vértől eltérő ionkoncentráció, azokon a helyeken okoz gondot ahol a kontrasztanyag még bólusban van

Mellékhatások – döntően az ozmotikus hatás miatt (rövid időtartamúak, gyorsan szűnnek).

Melegség érzés, szájszárazság, fémés íz, vizeletelési inger, fokozott diurézis, perif. spasm

Szövődmények kialakulásának mechanizmusa

Allergiás reakciók

- Bőrviszketés, urticaria
- Arc, gége ödéma (Quincke)
- Bronchus ödéma
- Anaphylactoid shock

Enyhébb esetek antihistaminokkal kezelhetőek

Corticosteroidok támogatják az egyéb gyógyszerek hatásait

Ozmotikus szövődmények

- Endothel károsodás, (thrombo-) phlebitis, vasculitis, thrombosis

Megfelelő előkészítéssel (hidrálás) megelőzhetőek a szövődmények

Megfelelő kontrasztanyag választás

Chemotoxikus

- Thyreotikus krízis (hyperthyreozisban)
- Tubuláris vesekárosodás
- Súlyos bronchospasmus
- Arrhythmia
- Konvulzió
- Légzésbénulás
- Szívmegállás

Vagovagális

- Hányinger, hányás, vagotóniás kollapszus, tensiókiugrás

Megelőzés

Hidrálás

Allergiás anamnézis - praemedicatio (orális steroid US-ban)

K. anyag reakció az anamnézisben

Rossz általános állapot – nem ionos dimer

Veseelégtelenség – dialízis

Megelőzés legjobb módja az elkerülés

Therápia

Vénabiztosítás

Tüneti kezelés

Folyadékbevitel

Antiemeticum

Antihistamin szerek

Oxigén

Bronchospasmolyticum

Steroid

Epinephrin

Reanimáció

Csak ott végezhető kontrasztanyag vizsgálat ahol lehetőség van reanimációra 3-4 percen belül.

Jódtartalmú kontrasztanyagok, feloszthatók oldódásuk szerint zsírban és vízbenoldódókra ill.szerkezetük szerint ionos, nem ionos szerkezetű monomerek dimerek.

Vízoldékony kontraszt

Hepatotróp

Erősen kötődnek a fehérjékhez
Máj választja ki az eperendszerbe
Intravénás, orális adagolás
Manapság ritkán használatosak

Nephrotróp

Vese, uréterek erek stb. vizsgálatára
Nem lépik át a BBB-t
IV adjuk a artériák jobb elkülönítésére (CT), szolid képletek halmozás-
dinamikájának kiderítésére, BBB sérüléseinek megítélésére
1-2 ml / ttkg

Ionos kontrasztanyagok

Sóként viselkednek
Na + Jódot tartalmazó komponens

Nem ionos kontrasztanyagok

Nem disszociálnak
Dimerek (Ionizáló, nem ionizáló)
Azonos jódmennyiséget fele akkora ozmotikus terheléssel lehet bevinni

15. Kontrasztanyagok a CT-, MR- és UH-diagnosztikában könyv

16. A csontok és ízületek vizsgálmódszerei

Csontok

Röntgen
CT
MRI
Szcintigramm
Denzitometria
UH
Angió

Ízületek

Röntgen
UH
CT
MR
Arthrográfia
Nukleáris medicina

17. Az emlő és a felületes lágyrészek vizsgálóeljárásai

Natív felvétel
Kontrasztöltés
UH
MR
CT
Szcintigráfia

- Fizikális vizsgálat
Invazív diagnosztika
18. *A gyomor-béltraktus vizsgáló módszerei*
Natív RTG
Kontrasztöltés
UH
CT
MR
Angió
Invazív
19. *A máj, eperendszer, pancreas, lép vizsgáló módszerei*
UH
Natív Rtg
Kontrasztanyagot rtg.vizsgálatok
CT
MR
ERC
PTC
Angió
20. *Az urogenitalis tractus vizsgáló módszerei*
UH
CT
MR
Natív RTG
Kiválasztásos urográfia
Anterográd pyelográfia
Retrográd pyelográfia
Cystográfia
Izotópdiagnosztikai eljárások
Angió
21. *A mellkas képalkotó vizsgálómódszerei*
Kétirányú mellkas
Átvilágítás
CT
Kontrasztöltés
MR
UH
Nukleáris medicina
22. *Neuroradiológiai vizsgálómódszerek*
Röntgen
UH
CT
MR
Angió
Pneumoencephalographia, ventriculographia, cisternographia

23. Intravascularis intervenciók

- Keringéshelyreállítás
 - PTA
 - Stent implantáció
 - Aneurysma
 - Percutan atherectomia
 - Recanalizációs módszerek
 - Thrombectomia
 - Thrombolysis
 - Embolectomia
 - Intravasculáris idegentestek eltávolítása
- Vasocclusió
 - Artéria embolizáció
 - Vénák sclerotizálása
- Chemoterápia
 - Intraarteriális chemoterápia

24. Extravascularis intervenciók

- Képképző eszközök irányításával történő minimálisan invazív beavatkozások
- Folyadékgyülemek drainálása
- Sclerotizáció
- Gyógyszerek percután bejuttatása
- Lumenes szervek tágítása
- Stent behelyezés
- Radiofrekvenciás abláció

II.

1. A tüdő légtartalom fokozódásával járó kórképek – transp. fokozott

Emphysema
Bulla
Cysta
PTX
Intersticiális fibrózis (silicosis)
Csökkent perfúzió
Progresszív tüdő dystrophia
Asthma (Volumen pulmonum auctum acutum)

2. A tüdő légtartalmának csökkenésével járó kórképek – transp. csökkent

Atelectasia
Tumor
Metasztázis
Beszűródés
Oedema
Fibrózis
Folyadék

3. A tüdő gyulladós betegségei

Intersticiális Pneumonia

Pneumonia

Elsődleges gyulladás

- 2/3 –ban pneumococcus pneumonia
- Staphylococcus – korai necrosis, tályogképződés, ptx, folyadék, empyema
- Haemophilus influenzae – gyermekekben, korán folyadék jelenik meg
- Gram neg. kórokozók (Klebsiella, E. coli, Pseudomonas) – ált. krónikus betegségben szenvedőkben
- Anaerob kórokozók – parodontosis, gyakori hányás
- Virus pneumonia gyermekkor – RSV, influenza, parainfluenza, adenovirus) – felnőttek Influa A,B Immungyenge – CMV, HSV
- Abscessus - füleskosár
- Gangraena – anaerobok okozzák, szabálytalanabb a tályognál
- TBC

Másodlagos gyulladás

Valamilyen inger hatására keletkeznek

- Uraemiás pneumonia
- Irritáló gázok, gőzök
- Aspirációs pneumonia
- Lipoid pneumonia
- Terminális pneumonia

4. Iatrogen tüdőelváltozások

Terápiás beavatkozások okozta

Swan-Ganz

Pulmonális Interstitiális Emphysema

Iatrogén Pulmonális Embolizáció

Baro/Volutrauma – lélegeztetés során

Gyógyszer Okozta

Mostanra 150 gyógyszerről derült ki, hogy pulmonális elváltozásokat okoz, a gyógyszert szedő betegek 5%-nál figyelhetők meg mellékhatások

Gyógyszertípusok

Antikonvulzánsok, antidepresszánsok, antipszichotikumok

Phenytoin

Gyulladáscsökkentők

Aspirin, arany

Antimetabolitok

Methotrexát

Antibiotikumok

Amphotericin B, Tetraciklin

Biológiai választ moduláló gyógyszerek

Interferon, IL-2

Cardiovasculáris szerek

Amiodaron, ACE gátló, Béta-blokkoló, anticoagulánsok

Kemoterapeutikumok

Bleomycin

Kontrasztanyagok

Etanolamin-oleát, Talkum

Tiltott szerek

Kokain, Heroin, Metadon

Egyéb hatások

Béta mimetikumok, Bromokriptin, Sugárzás

5. Interstitialis tüdőelváltozások

Tüdőváz betegségei

Interstitiális Pneumonia

Ornithosis, Psittacosis

Tüdő fibrózis

Pneumoconiosisok

Szervetlen porok

Szilikózis

Azbesztózis

CWD

Szerves Porok

Farmer-tüdő

6. Tüdő tumorok

Benignus

Hamartoma, Chondroma, Lipoma

Semimalignus

Bronchus adenóma

Alveolocelluláris carcinoma

Malignus

Centrális

Bronchus cc

Perifériás

Differenciálatlan nagysejtes

Kissejtes

Adenocarcinoma

Metastatikus

Pajzsmirigy, emlő, vese, gyomor, vékonybél, vastagbél, prostata, here, méhnyak, csont, melanoma

7. A pleura gyulladósos és daganatos megbetegedései

Gyulladások

Pleuritis

Empyema

Daganatok

Elsődleges – mesothelioma – véres pleurális folyadékgyülem

Másodlagos – áttétek – Kimutatás CT

8. A mediastinum elváltozásai

Áttolódás

Pneumomediastinum

Folyadéknyivó

Mediastinitis

Térfoglalás

Daganatok

9. A tüdő-hilus morfológiája és kóros elváltozásai

Erek

Nyirokcsomók

10. Fontosabb veleszületett vitiumok

Acyanotikus – eme hibák egy része fokozott pulmonális vascularizációval jár - pulmonális hipertenzióval járnak

- ASD – mitrális konfiguráció, bal pitvar tágulat nélkül
- VSD – Golyószív, magasan van a szívcsúcs
- PDA – aortás konfiguráció, tág pulmonális erek

Normális tüdő érhalózat

- PS – Jobb kamra hypertrophia, bal a.pulmonalis aktívan pulzál
- AS – Bal kamra hypertrophia, poststenotikus dilatáció, meszes ao. billentyű

Cyanotikus – bonyolultabb rendellenességek

- TTGV – ovális szív, szívnyél feltűnően keskeny
- Fallot – Jobb kamra hypertrophia, tág aortával

11. Szerzett vitiumok

Szív nagysága – normálisan is széles határok közt változik

Cardiovasculáris hypoplasia

Sportszív

Cor Bovinum (5-10x)

Echo mellett időről időre RTG is kell mivel így rögzíthető a kisvérkö állapota is

Kóros Konfigurációk

Aortás konfiguráció

BK hypertrophia, szívcsúcs inferoposterior irányba helyezett

Tüdőkép eleinte negatív, majd fokozódó vizenyő, pleurális folyadék

Mitrális konfiguráció

BP tágulat, +JK megnagyobbodás

+lehet dilatált BK

kisvérköri pangás

Pulmonális konfiguráció

JK túltengés, megnagyobbodás, superior szívcsúcs,

Pulmonális ív elődomborodása

Tricuspidális konfiguráció

Tisztán ritkán jelentkezik (izolált tricuspid sten, insuf. Ebstein)

Mitral vitiumhoz társul

Billentyűhibák típusai

AS

Aorta konfiguráció, BK hyper, ao. ascendens poststenotikus dil.

Tüdő normális

AI

Aorta konfiguráció, dilatált BK, szívcsúcs le, bal, hátra

Tüdő normális

MS

Mitral konfiguráció, BP tágulat,

Tüdő fokozott artériás/vénás nyomás

Centroperipheriás, apicobasalis discrepantia, Kerley

MI

BK is tágulat

Kombinált

Egyidejűleg több billentyű betegszik meg

Kóros szívterhelés – pitvarfibrilláció

12. A szívizom és pericardium betegségei

Angina Pectoris

Kontraktilitási dysf, EF csökkenése – ECHO

Ischaemia – SPECT

Coronaria meszes stenosis – CT

Szükséglet – MR, Echo, DSA
Therapia – gyógyszer, PTCA, sebészi

AMI

Echo – falmozgászavar
Labor – szívenzimek
RTG – következményes kisvérköri pangás

Krónikus ischaemiás szívbetegség

CMP

Ismert vagy ismeretlen etiológiájú, kamrafunkció romlást okozó betegségek

HOCMP

Hypertróphiás szív, golyó alakú, nem nagy
UH, kontrasztos CT, MR

CCMP

Elvékonyodott myocardium, elégtelen működés
Előre elégtelenség, hátra pangás
UH, kontrasztos CT, MR

RCMP

Endocard vastagszik, myocardiumban beszűrődés
Diastolés szívelégtelenség
Szív nem nagyobb
Kontrasztos CT kerülendő
MR, UH – nehéz diagnózis

Pericardiális Folyadék

Nagyobb szívárnyék
Folyadék detektálása UH-val
Lehet

Pyopneumo-, haemo-, haemopneumopericardium
Nyelőső daganat átfuródása – nyelőső bennék a pericardiumba

Gyulladás (Pericarditis formái)

Akut

Oka: vírus
Bő híg izzadmány
Echo!

Krónikus

Oka: CCMP, TBC, uraemia, autoimmun
Több L folyadék is lehet
Rtg valószínűsít, Diag: UH, CT

Fibrózis

Normál nagyság
Diastolés telődésgátlást okoz a rostonyás réteg
Nehéz diag: katéterezés, echo
Constriktív pericarditis MR képe jellegzetes

Meszes (concretio pericardii)

Ok: bevérzés, TBC
Szívburok lemezei összetapadnak (páncélszív)
Mészlerakódás CT-n (Rtg-n könnyen elnézhető)

Cysta – jobb szív-rekesz szögletben elhelyezkedő, sima szélű, változó nagyságú folyadéktartalmú képlet

Szív szívburok daganatai

Elsődleges daganatok ritkák, benignusak.

Szív: B,JP myxoma, JP lipoma

Pericardium: malignus folyamatok

Bronchus cc ráterjedése, Emlő cc metasztázisok

13. A nagyerek elváltozásai

Arteria Pulmonalis

Valvuláris stenózis – poststenotikus dilatáció

Supravalvularis pulmonalis stenosis – előlső mediastinális daganatok

Aneurysma, Idiopathiás tágulat – hilusi nyacs konglomerátumokkal téveszthető

Aorta

Jobb oldali aortaív – kongenitális, elülső mediastinális tumor gyanúját kelti (DSA, CT, MR tisztázza)

Coarctatio Aortae – isthmus stenosis

Pseudocoarctatio – kinking aorta } MRA, DSA

Aneurysma – Atherosclerosis, arteritis, Marfan, syphilis (Kontraszt CT, MR)

Dissectio – degeneratív elvált, double barrell – Kontrasztos CT, MR

Traumás aorta ruptura – decelerációs sérülés, Rszleges ruptura túlélhető

Periféria

Verőerek elváltozásai

Fibromusc hyperplasia, aplasia

Coarctatio aortae

Lefutási rendellenesség

Arteria lusoria

Kettős aortaív

AVM

Aneurysma

Dissectio

AV shunt

Érszűkület elzáródás – atherosclerosis

Vénák elváltozásai

Fejl. rendellenesség

Vénás szűkület, elzáródás - thrombosis

Embolisatio

Tágulatok

Venectasia

Varixok

Daganat – haemangioendothelioma – pontos diagnózis. histologia

14. A nyelőcső betegségeinek képalkotó diagnosztikája

Kl. Tünet: Dysphagia/tompa égő retrosternális fájdalom

D: Endoszkópia, Kontrasztanyag nyeletés, CT/MR, Endosonographia

- **Funkcionális elváltozások** – presbyoesophagus, spazmus, secunder mozgászavar
- **Gyulladások** – Fertőzés, kémiai ágens, iatrogén. Akut tünet endoszkóp, szövődmény rtg/CT késői szövődmény - endoszkóp

- **Diverticulum** – garat nyelőcső átmenet, trachea bifurc, rekeszen való átlépés. Tractió (középső 3-ad), Pulziós (pharyngoesophageális átmenet) Zenker
- **Hiatus Hernia** – axiális, paraesophageális. Tumort tályogot utánozhat
- **GERD** – cardia-sphincter dysfunctio, Barret oesophagus. D: manometria, reflux ábrázolás
- **Achalasia Cardiae** – plexus Auerbach károsodása, Amylnitrit inhalálás
- **Varicositas oesophagi** – Portális hypertensio, varixvérzés, TIPS
- **Jóindulatu daganatok** – Ritkák, leiomyoma (ritkán malignizálódik)
- **Rosszindulatu daganatok** – Laphámsejtes, ritka adenocarc (Barret), leiomyosarc., lymphoma
- **Külső kompresszió** – vasc. elváltozások, pajzsmirigy, BP tágulat, mediastinum térfogl. foly.
- **Idegentest a nyelőcsőben** – nyelési nehézség + léguti kompresszió
- **Nyelőcső perforációja** – idegen tárgy, barotrauma, áthatoló trauma, műtét szövödménye, Boerhave Sy

15. A gyomor- és patkóbél-fekély röntgenvizsgálata

Ulcus ventriculi

90% pepticus 5% malignus, 5% más betegségek, terápia talaján

D: Endoszkópia, Kontrasztanyag RTG (En face, En profil, homokóra gy.)

Malignitás gyanuja felvethető, de biztos D-hoz szövettani vizsgálat

Ulcus duodeni

Gyakoribbak

Bulbus elülső fala, ritkábban hátsó

D: Endoscopia, RTG (telődési hiány, tapadó folt, vonalas fekély, kissing ulcer)

Deformált bulbus a heges gyógyulás miatt

Szöv: vérzés perforáció

Követés: endoscopia

16. A gyomor jó- és rosszindulatú daganatai

Benignus

Polypok – endoscopia

Intramurális submucosalis daganatok – gyakran kontrasztos RTG vizsgálat

Sima felszínű élesen határolt telődési hiány

Malignus

Gyomor CC - kiscörbületen

Gyomor Lymphoma - NHL

Metastasis – máj, colon, pancreas, haematogén

17. A vékony- és vastagbél gyulladós betegségei

Vékonybél

Akut enteritis – nincs képalkotás

Paraziták - székletminta

TBC (Stierlin tünet)

Yersiniozis, Campylobacter fertőzés } fal megvastagodás, nyhcs nagyobbodás

redőzet megvastagodása, nyh oedema

Vastagbél – gyulladás lehet infect, ischaemia, irradiatio miatt és lehet idiopatiás

Akut appendicitis

Crohn betegség (Ileitis terminalis)

Colitis ulcerosa

18. A vékony- és vastagbél daganatos betegségei

Vékony

Benignus

Leiomyoma, lipoma, multiplex polyposis (Peutz-Jeghers, Gardner)

Malignus

Carcinoid

Carcinoma (ritka)

Malignus lymphoma (NHL)

Sarcoma (leiomyosarcoma)

Vastag

Benignus

Benignus polypok

Hamozottan – familiáris polyposis, Gardner-, Peutz-Jeghers Sy

Juvenil polyposis

Malignus

AdenoCC – 60% sigma-rectum szakasz

Sentinel polyp

5%-ban második malignus tumor

Stage: UH, CT, MR

Rectumban – transrectalis UH

19. Gyermekkori gastrointestinalis megbetegedések radiológiája

Nyelőcső

Oesophagus atresia, tracheoesophageális fistula

GOR

Gyomor

Pylorus stenosis

Duodenum atresia

Vékonybél

Malrotatio

Vékonybél Atresia

Meconium ileus

Intussusceptio

Meckel diverticulum

Coeliacia, sprue

Vastagbél

Anorectalis atresia

Hirschsprung-betegség

20. Az epehólyag és az epeutak betegségei

Fejlődési rendellenesség

Agenesia, hypoplasia - hiány

Kóros tárgulat – cysta, diverticulum, choledochokele

Caroli-betegség – ballonszerű tárgulat rövid szakaszon

Cholestasis – 1. UH, ha + -> CT, PTC, ERC

Kőbetegség – Cholelithiasis (UH), Choledocholithiasis (UH, ERCP), epesár (sludge)

Gyulladás

Akut – hagymahéjszerű rétegződés, Murphy-tünet, lokális paralyticus ileus

Chronikus – elkülönül a májszétől

Cholangitis – nem megjeleníthető, késői szövődmény -> szűkület

Daganatok

Benignus – epehólyagban, falhoz rögzülő

Papilloma, polip, adenomyomatosis, cholesterolosis

Malignus

Adenocarcinoma (porcelán hólyag)

Cholangiocarcinoma Courvoisier-hólyag (fájd., fogy., mech.icterus, hepatomeg)

21. A máj és lép kóros elváltozásai

Máj (7)

Gyulladás

Virus hepatitis – nem sok várható el a képalkotástól

Májtályog – nyílt hasi sérülés, ascendáló

Parazitás betegségek

Entamoeba histolytica – májtályog

Giardiasis – epigastriális fájdalom

Echinococcus-lárva – tömlős elváltozások

Schistosomiasis – máj fibrosis

Diffúz parenchyma betegségek

Cirrhosis – alkoholos, vírusos. UH - világos máj. CT, MR

Steatosis – zsírmáj, világos. Focal deposition, sparing DD CT, MRrel

Tárolási betegségek

Acut gyulladás

Cysta

Vékonyfalú, kerekded, echomentes – UH

Nem halmoz, vékonyfalú, élesen határolt – CT, MR

CT – nagyobb a denzitás > folyadéké akkor bevérzés/fertőzés

Focális

Haematoma – gócos elvált – DD gyorsan változó echoszerkezet

Benignus térfoglalás

○ Haemangioma – iris jel

○ HC adenoma – CT-hypodenz, MR T1 – magas JI, széli hypervascularizáció – DSA, Doppler, CE CT

○ FNH – Dinamikus CT – erős halmozás artériás fázisban, tápláló erek kerékkülő szerű elrendezés. Central Scar – nem halmoz

Malignus térfoglalás

○ HCC

Sec. Malignus

- Metasztázisok – Melanoma, Colorectalis echodús, többi echoszegény vagy megegyezik a parenchyma echogenitsával, echoszegény gyűrű különbözteti meg őket a máj parenchymától

Portális hypertensio

Okok:

Növekedett áramlási ellenállás

Presinusoidális (v. portae)

Portális, vagy lépvéna elzáródás

Schistosomiasis

Congenitális májfibrózis

Sarcoidosis

Krónikus aktív hepatitis

Sinusoidális - leggyakoribb

Cirrhosis

Alkoholos hepatitis

A-vitamin intoxikáció

Postsinusoidális

Venoocclusiv betegség

Budd-Chiari sy

Constriktív pericarditis

Jobb szívfél chr. elégtelenség

Növekedett portális vérnyomás

Arterioportális fistula

Nem májbetegség miatti splenomegalia

Diagnózis

UH-doppler, CT, MR, Rtg – kontrasztnyeletés rózsafüzér varix!

Therápia

TIPS

Ascites

Krónikus májbetegség miatt kialakult peritoneális folyadékgyülem. UH

Lép

Splenomegalia

1. Portális hypertenzió
2. Gyulladás
3. Lymphoma
4. Haematologiai betegségek

Cysta

Kongenitális, posttraumás, pancreatitis következménye

Gyulladás

1. Fertőzések másodlagosan idézik elő a lép megnagyobbodását
2. Echinococcus
3. Abscessus – cysta felülfertőződik, tályogfal vastag, belső echo

Ruptura

1. Legmélyebb pont sinus hepatorenalis – folyadékgyülem (vér)
2. Parenchymasérülés, Subcapsuláris, peritoneális folyadékgyülem igazolása UH!!!

22. A pancreas gyulladósos és daganatos betegségei

Gyulladás

Acut pancreatitis

- 70% alkohol, 20% epekövesség áll a háttérben
- Pancreas autodigestio
- Diagnózis megerősítés Labor vizsgálat
- Képkötés: a betegség súlyosságának megítélése
- Mellkas RTG: bal Fleischner atelectasia, pleurális folyadék
- UH: nehéz gázos belek miatt, csökkent echogenitás, megnagyobbodás, elmosódott kontúr
- Ha eredménytelen az UH -> CT kell, akut szakban is – kiszélesedett pancreas, nincs halmozás az elhalt területen, peripancreaticus zsírszövet denzitása emelkedett (lipolitikus enzimek), környező fasciák megvastagodnak, kisebb nagyobb folyadékgyülemek
- Szövődmény: pseudocysta, tályog – TH: UH vezérelt drenázs, aspiráció
- ERCP ellenjavalt az akut fázisban
- MR – tumor által indukált pancreatitis diagnózisa

Krónikus pancreatitis

- Ok: alkoholizmus, hyperlipidemia, vírusinfekció, gyógyszerhatás
- Rtg: 10-12%-ban meszesedés a mirigy vetületében
- UH: meszesedés, fokozott inhomogén echogenitás
- CT: meszesedés, Wirsung vezeték kifejezett tágulata, parenchyma atróphia, pseudocysta
- ERCP: Wirsung vezeték kaliber egyenetlenségei

Daganatok

Cystikus Tumorok – idősebb nőbeteg, megelőző gyulladás nélkül

Cystadenoma

Cystadenocarcinoma

UH – kis falú meszesedések, vaskos szeptumok vagy más növedékek mucinosus folyadék van jelen.

Pancreas carcinoma

60% pancreas fej 15% farok 20% diffúz

Gyakoribb dohányosokban, alkoholistákban, Chr. Pancreatitisben

Késői felismerés

UH – hypodenz góccok

CT – izo, hypodenz, nem halmozó

Szigetsejtes tumorok

Gastrinoma, insulinoma, glukagonoma

23. A vesék és húgyutak kőbetegsége

Def: Húgykővek melyek a vesékben, ureterekben, húgyhólyagban és ritkán a húgycsőben helyezkednek el. Mátrixból (uromucoid) és vizeletkristályokból állnak

Típusaik

Ca-oxalát R H+

Ca-foszfát 80% R M+

Urátkövek 15% R-

Struvit - magnézium-ammónium-foszfát <5% R M+

Ritka: cisztinkővek

Phlebolith kő: kismencedei thrombosis után, elmeszesedett thrombus

Lakosság 5%-ban leggyakrabban 30-60 éves korban ffi:nő – 2:1

Kl.: vesekő-kólika (erős görcsös fájdalom, hányinger, hányás). Gyakori fájdalmas vizelés. Haematuria, lehet csak mikroszkópos.

D:

- UH – üregrendszeri pangás szinte minden esetben a kő már ritkábban kimutatható.
- Rtg, - apró köveket fekvő helyzetben készített felvétel biztonságosabban mutat ki mint az UH
- SpirálCT – Még biztosabb módszer, nem kell kontraszt
- Intravénás vizsgálatot csak a görcsroham után érdemes készíteni
- MR-urográfia – ha a rtg kontrasztanyag alkalmazása ellenjavalt

Mandzsetta jel mindig megtalálható ureterköveknél, mivel a kő köre feszülő ureter falban oedema lesz

Kehelykő nem okoz panaszt (csak elfolyási nehezítettségben)

Krónikus vizeletelfolyási akadály üregrendszeri tágulatot okoz.

Th: ESWL (extracorporal shock-wave lithotripsy)

24. A vesék és húgyutak gyulladós betegségei

Akut pyelonephritis

UH – duzzadt vese, tónustalan üregrendszer

Chronikus pyelonephritis

UH – kisebb vese, kontúron behúzódnások, vékony kéregállomány, echogenitása fokozódik. Tágabb üregrendszer

Tályog – pyelonephritis szövődményeként, UH - vastagfalú, echomentes v. belső echók (detritusnak megfelelően)

Recurráló húgyuti infekció

Fenntartó okok: fejl rendellenesség, kő, hydronephros, pyonephros

Ffi: húgycső gonorrhoea stricturája, idegentest, iatrogén

Nő: urethra diverticulum – mictiós cystográfia!

Tuberculosis

Kéregállományban elsődleges folyamat

D: UH – nem egyértelmű, kiválasztásos urográfia, retrográd feltöltés

Urogram – piramis destrukció! Margaréta alak (caverna kehelyszáron)

Malter vese – egész pyelont kitöltő sajtos meszesedés

25. A vesék és húgyutak daganatos betegségei

Vesetumороk

Benignus

Adenoma, myoma, fibroma – kicsik, véletlen lelet

Haemangioma - haematuria

Hamartoma

Angiomyolipoma – CT/MR nagy zsírtartalom

Malignus

>IV évtized,

Vesesejtes rák (adenoc)

○ Vesetáji fájdalom, fájdalommentes hematuria

○ UH – solid, néha cystikus.

○ Döntő szerepe van – CE CT, CTA- inhomogén, necrosisok hypodenzek

Wilms-tumor - gyermekekben
UH! – hypernephromához hasonlít
CT – izo, hypodenz
MR – T1 alacsony JI, T2 magas JI

Pyelon

Ureter – alsó harmadban gyakoribbak, ffiakban. Proximális uretertágulat. Metastasis!
CT vizsgálat alkalmas kimutatásukra, ill. invazív kontrasztanyagot vizsgálókat.
Hólyagtumor – cystoszkóp, endovesicalis, transrectali UH. CT/MR - környezet

26. Szülészeti és nőgyógyászati radiológiai diagnosztika

Vagina

Gyulladás – transvaginalis UH
Primer daganat – transvaginalis UH – környezet MR
Fistulák – hagyományos kontraszt

Uterus

Fejlődési rendellenességek – bicornis, septus, hypoplasia (UH, MR!)

Benignus

Leiomyoma

Malignus

Cervix-rák – citologia, MR

Endometrium carcinoma – CT/MR

Adenomyosis – diffúz homogén megnagyobbodás

Endometritis – EM megvastagodás, kevés folyadék a méhürben

Ovarium

Cystás elváltozások (PCO)

Benignus – fibroma, thecoma

Malignus – carcinoma, metastázisok (emlő, gyomor, lymphomák)

Gyulladás

Kürtök – hysterosalpingographia (meddőségben)

Terhesség

UH!!

B-mód (transabdominalis, endovaginalis, perineális, színes+pulzus

Doppler)

Kóros terhesség kimutatása

Intervenciók (chorion biopsia)

Terhesség alatt kialakuló betegségek – UH, MR

Életveszélyben CT, Rtg megengedett

27. Az emlőbetegségek diagnosztikája

Vizsgálómódszerek

Natív – Mb anód, finomfókusz

Ind: tapintható csomó, behúzott bimbó, vérzés, váladékozás, elsődleges daganat keresése, extirpáció után ellenoldali emlő ellenőrzése

Kontrasztöltés – UH elterjedésével háttérbe szorult

UH – 7.5Mhz lineáris transducer

MR – spec tekercs és programok. Műtét utáni ellenőrzés

CT – Mélyen fekvő nehezen megítélhető, izomhoz közeli elváltozások

Scintigráfia – ^{99m}Tc-sestamibi iv. dúsulása segít a diagnózis felállításában

Fizikális – legfontosabb vizsgálat
 Invazív diagnosztika –
 képalkotó eljárásokkal vezérelt aspirációs cytologia
 Cysta punctio
 Core Biopsia
 Preoperatív lokalizáció – dróthurok, vitális festék
 Fejlődési rendellenességek- agenézia ritka, a többi esztétikai probléma
 Gyulladások
 Akut mastitis – csak UH, fizikális vizsgálat
 Plazmasejt típusú mastitis – krónikus granulomatózus gyulladás - idősekben
 Cysták – 35-55 éves nő leggyak emlő elváltozása, hormonális eredet - UH
 Adenoma – Fibroadenoma UH, ha nagy RTG (fiatal lányokban) Lipoma (UH)
 Papilloma – Intraductalis papilloma nagyobb tejjáratok, 2%-ban cystafalban (vézzik)
 Eltávolítandó!
 Daganatok
 Legtöbbször carcinoma
 RTG vagy észleli vagy nem, UH fontos!!! szerepe
 Diagnózis, Intervenció vezérlése, nycs státusz
 Sarcoma ritka
 Áttéti daganat ritka – tüdőrák, Melanoma malignum, malignus
 lymphoma – NHL

28. Fül-orr-gégészeti radiológiai diagnosztika

29. Szemészeti radiológiai diagnosztika

30. A csontok kóros alapváltozásai

1. Atróphia - csontritkulás
 - Csökkent osteoblast
 - Éhezés
 - Hormonális (senilis, postmenopausa, Cushing)
 - Tartós ACTH, cortison kezelés
 - Möller-Barlow kór (C-vit hiány)
 - Fokozott osteoclast
 - Sudeck atrophia
 - Hyperthyreosis
 - MPM túlműködés (von Recklinghausen kór)
- Kevés a szerves állomány, a mésznek nincs hova beépülni.
 >30% mésztart csökkenés látható a röntgen-képen.
- Ca-anyagcsere zavarai
 - Csökkent bevitel
 - Csökkent felszívódás (enteritis)
 - Csökkent kötődés (D-vit hiány)
 - Fokozott ürítés (MPM túlműködés, veseelégtelenség)
- Akut
 - Heveny ízületi megbetegedés, kr. betegség akut szaka
 - Csonttörés utáni posttraumás Sudeck-atrophia
 - Foltos felritkulás
- Krónikus

- Osteoporosis, leggyakrabban inaktivitás következménye
- Senilis atrophia, Úrhajósok csonttritkulása
- Neurotrophikus atrophia
 - Beidegzési rendellenesség (polyomyelitis, syringomyelia, tabes)
- Atrophia lehet diffúz ill. körülírt
 - Diffúz – senilis, Cushing, rachitis, osteogenesis imperfecta
 - Körülírt – posttraumás, tuberculosis, lokális beidegzési zavar
- 2. Osteolysis – csontállomány körülírt felszívódása
 - Rtg –ép csont érintett területén a csontszerkezet teljesen eltűnik
 - Teljesen hiányzik az osteoblastikus tevékenység
 - Primer ok – osteoclastoma, bakteriális gyulladás
 - Szekunder ok – osteolytikus metasztázis
 - Erek pulzációja usurálhatja a csontot
 - Jellegzetes csonthiányok – Csont sarcoma, ízületi TBC, myeloma multiplex
- 3. Osteonecrosis – csontszövet elhalása
 - Ok: trauma, táplálási zavar, steroidok, osteomyelitis!
 - Csontszövet elhal felszívódik, makrofágok takarítanak.
 - A csont helyén szerkezet nélküli rögökben, csíkokban, girlandszerű képletek formájában maradnak vissza
 - Lehet septicus – osteomyelitis
 - Asepticus – Perthes, Schlatter-Osgood, Scheuermann, femur-fej epiphyseolisis
 - Foglalkozási - bűvárok (humerus fej), légkalapács (os lunatum)
- 4. Osteosclerosis – kompakt csontképződés
 - Lebontás csökken, építés nő
 - Osteomyelitis – corticalis sclerosis
 - Spongiosa sclerosis
 - Osteopoikilia, melorrheostosis – compacta szigetek
 - Márványbetegség – nincs normális spongiosa, a csont teljesen egynemű
- 5. Osteomalacia – mészanyagcsere zavar
 - A rendelkezésre álló mész nem épül be
 - Csont elgörbül
 - Looser-féle átépülési zónák
- 6. Osteodysplasia – lamelláris csontszerkezet átépülése, fonatos csonttá
 - Csont megvastagszik
 - Paget-kór

31. Gyulladásos csontelváltozások, asepticus necrosisok

Gyulladásos elváltozások

Nem specifikus gyulladás

Osteomyelitis

Specifikus gyulladás

TBC

Asepticus necrosisok

Főleg fiatal, növekedésben levő gyereket érint.

Izületi porcfelszín alatti csontállomány gócosan elhal, helyén granulációs szövet képződik.

Elhalt rész felszívódik vagy összeroppanhat ekkor a csontos porcos rész az ízületi üregbe

kerül. Neve: OSTEOCHONDRITIS DISSECANS

Oka ismeretlen.

- ischaemia
- besugárzás
- steroid terápia

Lokalizáció:

- femurfej – PERTES-LEGG és CALVÉ KÓR
- tuberositas tibiae – OSSGOUD-SCHLATTER KÓR
- láb második metatarsusa - KÖHLER I.
- os naviculare tarsi – KÖHLER II.
- csigolyatest foltos pusztulása serdülőben – SCHAUERMANN-CALVÉ-KÓR

Főleg az alsó végtag érintett. Oka: ember két lábon való járása

32. Jóindulatú és semimalignus csontdaganatok

Benignus

- Osteoma – elés, egynemű, tömör, kerek – orrmelléküregekben véletlen lelet
- Osteoid osteoma - 20-30 évesek betegsége. 1-1,5cm átmérőjű. Fájdalmas. Tibia és femur végeinek megfelelően alakul ki. Centrálisan RADIOLUCENS NIDUS van, melyet erősen scleroticus csont vesz körül. Jó idulatú, nincs malignus transzformáció
- Nem ossificáló csont fibroma – serdülők tibiáján, excentrikus, sclerotikus szélű csonttrikulás
- Juvenilis csont cysta – humerus/femur proximális epiphysisében, kissé felfúvó, a kortikálist is elvékonyító ciszta. Panaszmentes – pathológiás törés hívja fel rá a figyelmet
- Haemangioma – fiatal felnőtt, koponya vagy egyéb lapos csonton – sugaras, csigolyatest párhuzamos elrendezés (tigriscsíkos csigolya)

Semimalignus

- Osteochondroma – csöves csontok metaphysiséből, Lapos csontokon malignizálódás
- Osteoclastoma (óriássejtes csont tumor) – térd körül helyezkedik el, nagy többrekeszes cystákból álló folyamat, 10-15%-ban malignus elfajulás

33. Rosszindulatú csontdaganatok

Jellemzők: szabálytalan, elmosódott kontúr, csontos meszes struktúrák rendetlenek, inhomogén a denzitásuk, áttörik a kortikálist, reaktív periosteális elváltozások a tumor körül.

Daganat-csonthártya határán spiculumok.

Felemelt periosteum az elváltozás felett hagymahéjszerű meszes csíkokat produkál.

Tumor szomszédságában ék alakú Codman-háromszög

- Osteosarcoma – serdülők, térd körül, osteolytikus folyamat, periosteális reakció, parosseális lágyrészárnyék, szabálytalan sclerosis
- Ewing-sarcoma – serdülők, végtagcsontok – heveny gyulladás, osreomyelitis szerű folyamatok. Osteolysis, kortikális destruktó, hagymahéj, lágyrészduzzanat – CT vizsgálat mutatja a terjedést
- Myeloma Multiplex – paraproteinek termelő sejtek a csontban. Idősebb felnőttek, főleg lapos csontokban de lehet csövesben is, több szabályos kerek felritkulás látható.

- Metasztázisok – Osteolyticus – emlő, tüdő cc. Osteoplasticus – prostata-, MP daganat. De lehet kevert is. CT/MR!! Normális csont helyén tumoros szövetszaporulat

34. Gyulladásos és degeneratív ízületi elváltozások

Gyulladásos elváltozások

TBC

Juvenilis krónikus arthritis

Polyarthritis chronica progressiva

Spondylarthritis ankylopoetica (Bechterew – HLA-B27)

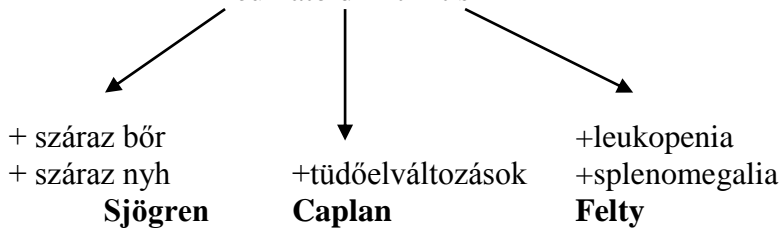
Arthritis, Spondylarthritis psoriarica

Reiter kór – arthritis + urethritis + conjunctivitis

Szisztémás betegségekhez társuló arthritisek

SLE, scleroderma, dermatopolymyositis

Rheumatoid Arthritis



Degeneratív elváltozások

Vállizület degenerációja

Spondylosis deformans

Discusra lokalizált – chondrosis vertebrae

Csigolyák érintetek – osteochondrosis vertebrae

Spondylarthrosis – degeneratív elvált a kisizületekben

Discus hernia

Lig. Longitudinale anterius meszesedése

Pseudospondylolisthesis

Álízületek

I – nincs csontos eltérés

II – reaktív sclerosis

III – masszív sclerosis, usuratio, sequestratio

Baastrup- lumbális, Michott- nyaki

Spondylosis hyperostotica (**D**iffuse **I**diopathic **S**keletal **H**yperostosis)

35. Az agy vascularis megbetegedései

Stroke – hirtelen kialakuló cerebrovaszkuláris inzultus amely háttérében agyi keringészavar áll.

Szűkebb értelemben arteriosclerosissal kapcsolatos történéseket soroljuk ide. Tágabb értelemben a háttérben lehet minden éreredetű hirtelenü kialakuló kórfolyamat.

Ischaemiás és vérzéses infarktus

Sürgősen eldönteni – vérzés vagy infarktus? CT!!!

- Friss vér – hyperdenz (az agyállományhoz, liquorhoz képest)
 - IC hematoma denzitása széltől befelé egyre csökken
 - Végső stádiumban a bevérzett rész liquor denzitású
 - MR – vérzés korának megítélése
 - ✓ Hematoma fokozott JI minden szekvenciában (6-12h)

✓ Chr. Szak – Haemosiderrin T1 hypo, T2 jelmentes

- Ischaemiának akutan nincs CT-vel látható képe
 - Első 6-24 óra rejtve marad
 - MR – T2 spin-echo valamivel hamarabb, de diffúziós képen akár 15 perccel az elzáródást követően látható
 - Későbbiekben – lágyulás denzitása csökken (CT) – végstádiumban ≈liquoréval, T1 csökkenő tendencia, T2-ben növekszik a JI
 - Első néhány napban a nagyobb léziók az ödéma miatt térfoglalóvá válnak
 - Luxus perfúzió – paralytikus erek tágulata miatt
 - BBB – szintén károsodik
 - Kontraszt – gyrusok halmoznak (DD – érmalform, tumor)
 - Krónikus szak – lágyult terület egyre jobban elhatárolódik, zsugorodik -> a szomszédos liquorterek jobban kitágulnak

Artériás szűkület elzáródás

- A cerebrovasculáris insultusokat legtöbbször érelzáródás okozza
- Arteriosclerozis! – UH szűrés – carotis bifurcáció
- Plaque morfológia – meszes, lágy, sima, ulcerált
- CCDS – stenosis fokának megítélése
- DSA – ua
- TCD – Willis kör haemodinamikájának vizsgálata
- Újabb módszerek CTA, MRA (túlbecsüli a szűkületek mértékét)
- Kezelés – Endarterektomia, előtérben intervenciós módszerek PTA
- Morfológia viszonyok tisztázása – DSA
- Meglévő isch. károsodások vizsgálata – CT

Vénás elzáródás

- Thrombozisz a háttérben, ritkán tumor (meningeoma)
- Gyűjtőterületen – pangás, ödéma, lágyulás, vérzés
- Leggyakrabban a felszíni szinuszok zárodnak el
- Nincs specifikus tünet
- 24-48h felvétel natív CT – hyperdenz
- Kontrasztanyag adására a szinusz lumenében hypodenzitás
- Keresztmetszetben – üres delta jel
- MR – a thrombus JI-a korának megfelelően változik – PCMR – kiküszöböli ezt a jelenséget és mindenkor megbízható képet ad a sinus átjárhatóságáról

Vasculáris malformáció

- Erek congenitális malformációinak rupturája
 - Leggyakoribb az AVM
 - Hiányoznak a kapillárisok
 - Hemodinamikailag kis ellenállású terület (nidus)
 - Környező ép területekről “ellopja” a vért
 - Kl. tünetek nem jellegetesek
 - CT – meszes, kontrasztanyaggal – intenzíven festődik
 - MR – jelmentes, tág kanyargós, pathológiás erek
 - Bonyolultabb esetekben DSA vizsgálat
 - ✓ DSA – katéteres embolizáció
 - Cavernómák
 - Vémás tágulatokból álló, szederformájú képletek
 - CT – nem vagy alig térfoglaló, körülhatárolt, enyhén hyperdenz, néha meszes, máskor halmozó képletek

- MR – jellegzetes – T2-n jelmentes gyűrű a lézió körül, haemosiderin lerakódásának felel meg. T1, T2-n inhomogén zömmel hyperintenzív, enyhén halmozhat
- Angiográfián – nem mindig detektálható a lassú áramlás miatt
- Vénás angióma
 - Ártalmatlan fejlődési variáció
 - Gyakran társul cavernómával
 - Műtétkor megkimélendő
 - Seprűszerű alak – könnyen felismerhető

Aneurysmák

- Érfal kóros kiboltosulásai, congenitális érfalgyengeség talaján, ritkán egyéb okból
- A Willis-kör elágazódásaiban foglalnak helyet
- Veszélyük – ruptura, SAV, ritkábban intracerebrális/interventriculáris hematóma alakul ki
- CT – a vérzés vizsgálatára
- Thrombus képződés az óriás aneurysmákban
- MR – aneurysmák lumene jelmentes, thrombus a korától függően más-más jel különböző szekvenciákban
- Alapvető vizsgálmódszerek módszere a DSA

36. Intracranialis vérzések

Lehet

Epidurális	}	Trauma	}	Vasculáris (és trauma)
Subdurális				
Subarachnoidális	}			
Intracerebrális				
Kevert cerebrális subarachnoideális				

Intracerebrális vérzés okai

Perinatális korban – vékony falu vénák a germinális mátrixban

Hypertonia

Haemorrhágiás infarktusz

Szövetteni vizsgálattal az infarctusok 1/5-e vérzésesnek bizonyul.

A vérzés az ischaemiás agyállományban a reperfüzió során alakul ki.

Prediszponáló tényezők:

- thrombolysis
- kollaterálisok megnyitása
- hypotoniát követően a normális vérnyomás visszaállítása
- hypertonia
- anticoagulatio.

Aneurysma, vasculáris malformáció ruptúrája

Tumor-, cystabevérzés

Subarachnoidális vérzés okai

Aneurysmaruptúra

Érmalformáció ruptúra

Kamrába vagy felszínre tört állományvérzés

Tumorvérzés

Sinusthrombozisz

Trauma

Haemorrhágiás gyulladás

Tünetek

SAV esetén hirtelen ütősszerű fejfájás, agyidegtünetek (II,III,VI), epilepsziás roham, TIA, infarktus

Specifikus CT, MR elváltozások

37. Intracranialis daganatok

Válaszok

Daganat vagy egyéb

Intraaxiális vagy extraaxiális

Solitaer vagy multiplex

Milyen struktúrákat érint

Malignus vagy benignus

Klasszifikáció

Intraaxiális

Astrocytoma, glioblastoma multiforme

4 fokozat a malignitás szerint

I-II jobbindulatú, főleg gyermekkorban

Bárhol kialakulhat

Homogének, elmosódottan határoltak, ritkán meszesedés
cysta található bennük

CT - hypodenzek

MR – T1 alacsony JI, T2 magas JI

Kontraszt – nem vagy alig halmoznak

III – hypodenz, kevert denzitású.

Gyűrűszerűen, foltokban halmoznak

IV – Glioblastoma multiforme

Leggyakoribb supratentoriális daganat

Idősebb ffiakban

Inhomogén szerkezetű

Necrosis, vérzés lehet benne

Nagy ödéma körülötte

Bizarr alakban halmoz

Másik oldalra áttérjedve (C. Callosum)– pillangó tumor

Keringése gyorsult, path erekben gazdag, gyakori shunt

Oligodendroglioma

Többféle malignitási fokozat

Változatos form. mészlerakódás

CT – hypodenz, benignus kevésbé, malignus gyakrabban és
szabálytalanul halmoz

MR – nem jellegzetes

Medulloblastoma

Gyermekkorban

Nagyon rosszindulatú

Vermisből indul ki – elzárja a IV. kamrát -> hydrocephalus

Liquor keringés útján szóródik

CT – hypo/izodenz – kissé inhomogén, MR – ennek megfelelő

Ependymoma

Kamrákban (de lehet extraventrikuláris)

Gyermekkorban IV Agykamrában

Inhomogének, meszet, cystát tartalmaznak

CT, MR erősen halmoz, inhomogén szerkezet

Haemangioblastoma

Leggyakoribb felnőttkori kisagyi daganat

CT – cystának megfelelő hypodenz terület

Cysta falban excentrikusan – szolid tumor – mely erősen halmoz

Metastazisok

Tüdő, emlő, vese

Multiplexek, közepük necrotizál

Meszesedés kizárólag a colon tumorok metasztázisaiban

Gyűrűszerű halmozás

Nagy ödéma

DD – glioblastoma, tályog

Extraaxiális

Meningeoma

Agyburkokból kiinduló leggyakoribb IC tumor

Általában homogének, éles határúak

Meszet gyakran tartalmazznak

CT – izo vagy enyhén hyperdenz

MR – T1 izointenz, T2 – izo vagy hyperintenz

Tail sign – a tumor környezetében a dura is halmoz

Csont usurációja, sclerozisa

Vérellátás – ACE

Preop embolizáció a vérzés csökkentése

Neurinoma

Agyidegek daganatai

Leggyakoribb n.acusticus, ritkább a n.trigeminuson

Hallójárat tágulata

CT – akusztikus neurinoma – izodenz – kontrasztadás!

Egyenletes halmozás látható

Nagyobb tumorokban cystaképződés

Craniopharyngeoma

Rathke tasak maradványából

Gyermekekben

Durva, supraselláris meszesedés

A szolid rész halmoz

T1, T2 hyperintenzív a nagy fehérjetartalom miatt

Hypophysis Adenoma

Neurologiai tünet – kompresszió miatt

Hormontermelők lehetnek

Jellegzetes endokrin. eltérések

CT – kontraszthalmozó hyperdenz terime

MR – főleg a microadenomák felismerésében

Dinamikus MR – éptől eltrő halmozású kis tumorok vizsgálata

38. A gerinc és gerincvelő daganatos betegségei

MR vizsgálatot várhatjuk a legjobb eredményt

Szenzitivitás, multiplanaritás, idegelemek kiváló megjeleníthetősége

Extradurális

Primer és metasztatikus csonttumorok, extradurális lágyrész tumorok

Csontból kiinduló tumorok T1, T2ben ellentétes kép a csontvelővel

Halmaznak

Hemangioma – hiperintenzív

Rosszindulatu tumorok inhomogének

Kompresszió következtében myelopathia, oedema – fokozott jelet ad T2-ben

Gyökcsatornák inváziója – gyöki kompressziók

Intradurális

Extramedulláris

Meningeomák, Schwannomák

Ritkábban drop metasztázisok (IVentr tumorok liquor keringés útján való szóródásával jönnek létre), cauda rstopon apró áttétek formájában

A liquor térben helyezkednek el – MR-en jól elkülönülnek

Meningeomák – tail sign

Schwannoma – homokóra tumor

Foramen tágulata lehet jellemző a hagyományos felvételeken

Myelogram – vagy körbefolyja vagy elzárja a kontraszt utját

Intramedulláris

Astrocytoma, ependymoma, hemangioblastoma

De lehet metasztázis is

Ependymoma – conusban filumban

Többi bárhol

MR – legmegbízhatóbb eljárás

Astrocytomák és ependymomák akár több segmentumot is átfoghatnak

Haemangioblastomák – bevérzések tarkítják a képet

Gyakoriak a cysták (A,E,H) melyek syringomyeliával téveszthetők

Ödéma

GV kiszélesedik a térfoglalás miatt

39. A gerinc és gerincvelő nem daganatos betegségei

Fejlődési rendellenességek

Spinális záródási zavarok

Hydromyelia, Syringomyelia

Segmentációs zavarok

Congenitális blokkcsigolya

Vasculáris kórképek

Gyulladások

Spondylodiscitis

Meningitis

Myelitis

Degeneratív elváltozások

Spondylarthrosis

Discus Hernia

Traumás elváltozások

III.

I. A has és kismedence traumás elváltozásainak radiológiája

Hasi és kismedencei sérülések (a parenchymás és üreges szervek, illetve az erek contusiója, [rupturája](#), penetráló sérülése, [traumás eredetű vérzése](#) és ezek szövődményei): a legfontosabb vizsgáló módszer az UH, de amennyiben nem informatív, igénybe kell venni [a CT vizsgálatot is](#). Az MR a sérülések diagnosztikájában kevésbé használható. A DSA fontos eljárás az ér-sérülések kimutatására.

Has

Azonnali műtéti feltárás

Tompa sérülés után UH az első

UH vérömleny található – Laparoscopia!

Máj, lép ruptura gondos megfigyelés – műtét ha a hematoma növekszik

Májsérülés - epecsorgás – peritonitis

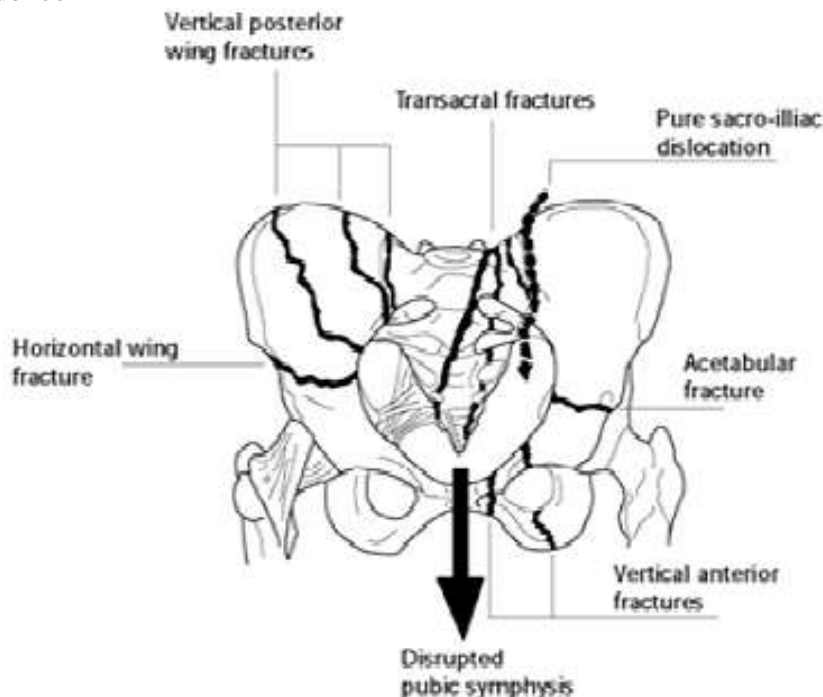
Epe – ritkábban sérül – peritonitis, paral. ileus, meteorizmus, oliguria

Tompa behatás – Bélfal intramurális hematoma, UH

Mesenterium ruptura – közlekedési baleset – biztonsági öv nyomása

Pancreas zúzódás – kép hasonlít pancreatitisre

Kismedence



Trauma utáni mortalitás, morbiditás fő okozója, így a trauma pontos és gyors feltérképezése, segít a sebésznek a műtéti módszer kiválasztásában.

RTG vizsgálat az első amelyet követhet a CT vizsgálat és a multiplanaris, 3 dimenziós rekonstrukció.

Hasi és kismedencei szervek gyakran sérülnek medencetrauma során. Így sérülhet:

Rekesz, lép, máj, belek

Hólyag, urethra

Ovarium, nagyajkak, anus, rectum sérülései ritkák.

Ezek a sérülések azonnali beavatkozást igényelnek.

2. A mellkas traumás elváltozásainak radiológiája

- Fedett mellkasi sérülések gyakoribbak
- Spirál CT nyújtja a legrészletesebb tájékoztatást
- Leggyakoribb, PTX +/- bordatörés
 - Haemothorax
 - Haemopneumothorax
- Sternum törése – GK baleset
- Szív kontúzió – EKG
- Tüdő kontúzió – parenchyma bevérzése
- Mediastinalis emphysema – hörgő repedés
- Komoly hörgő repedés (lebeny segmentum ágak) – PTX, subc, med emphysema, HTX, atelectasia
- Hörgő elzáródás – atelectasia
- Chylothorax – d. thoracicus sérülése (lövés szúrás)
- Oesophagus ruptura – robbanás hatására
- Mindennapokban – iatrogén perforatio
- Aorta ruptura – legtöbbször aortagomb alatt az isthmus tájon
- Mellkas kontúzió – rekesz ruptura, ált. bal oldalon
 - Mellüregbe nyomul – cseplesz, vastagbél, gyomor, vékonybél, lép, máj

3. Acut mellkasi kórképek radiológiája

4. A koponya traumás elváltozásai

- Egy részük kezelést nem igényel
- Más rész srgős sebészi beavatkozást kíván
- Sérült –e a dura??? (másodlagos fertőzések)
- Késői traumás szövődmények (pl. hydrocephalus)

Képkalkotásra sürgősen sort kell keríteni
Neurologiai tünetekkel járó sérülés – CT

Epidurális Hematoma

- Meningeális artériák sérüléséből származó vérzés, azonnali műtét a gyors növekedés miatt
- Ritka, hogy a diploe vénák szivárgó vérzése okozza. Akár 1 hónappal a trauma után
- CT – koponya – agyállomány közt lencseszerű hyperdenzitás
- Térfoglalás – liquor terek kompressziója, középvonali áttolás
- Artériás vérzés – magas mortalitás

Subdurális Hematoma

- Híd vénák szakadásának következménye
- Lasabban alakul ki
- Vér – dura és arachnoidea közt – CT-n nem látszanak a rétegek (sarlóalaku hyperdenz terület)
- Relatív tünetszegény
- Kétoldali nehezen felismerhető – nincs áttolás
- MR-kép - a lebomlásnak megfelelően változik

Parenchymás agysérülések

- Contusio, vongálásos sérülés – vérzés, ödéma – lehet egy vagy többgócú
- A vérzés napokkal a trauma után is nőhet, CT kontroll

Vérzés nélküli diffúz ödéma – Gyermekkorban – liquor terek, agytörzs körüli ciszternák beszűkülése

Koponya Trauma Kiegészítés

Általános információ:

Corticalis contusio = az agyfelszín zúzódása.

A frontalis és temporalis lebenyek polusának alsó része különösen sérülékeny.

Coup: a sérülés a behatás helye alatt helyezkedik el.

Contrecoup: a sérülés behatásától távol, azzal pontosan szemben jön létre a sérülés, melyet a gyorsulási hatások okoznak.

Elhelyezkedésük alapján négy intraaxialis traumás agyi elváltozást különböztetünk meg:

1. Diffúz axonsérülése (diffuse axonal injury)

- ez a leggyakoribb
- a nyíró és feszítő erők hatására jön létre
- több kis ovális elváltozás a fehérállományban, rendszerint a szürke- és fehérállomány határán, 20 százalékban vérzéses komponenssel
- a leggyakoribb elhelyezkedés: a frontalis lebeny parasagittalis fehérállománya és a temporalis lebeny fehérállománya
- a második leggyakoribb elhelyezkedés: a corpus callosum, főleg a splenium (rendszerint lebenyérintettség kíséri)
- gyakori az intraventricularis vérzés

2. corticalis contusio

3. subcorticalis szürkeállomány sérülés

4. elsődleges agytörzsi sérülés

Képi megjelenés:

MR = CT a vérzéses állománysérülés kimutatásában

az idősebb állománysérülések hemosiderint tartalmaznak, amely T₂-n alacsony jelintenzitású

MR > CT a nem vérzéses állománysérülések és az extraaxialis folyadékgyülemek kimutatásában.

az akut sérülések alacsony jelintenzitásúak T₁-en, magas jelintenzitásúak T₂-n (oedema)

a krónikus sérülések magas jelintenzitásúak T₂-n (gliosis, demyelinisatio)

Angiográfia:

tompa sérülés intima szakadáshoz, pseudoaneurysma képződéshez, dissectióhoz, thrombosishoz vagy embolisatióhoz vezethet

áthatoló sérülés intima szakadáshoz, laceratióhoz, pseudoaneurysma képződéshez, arteriovenosus fistula kialakulásához vagy occlusióhoz vezethet

Krónikus fejsérülés

Képi megjelenés:

Előfordulhat nyíróerők okozta sérülés, encephalomalatia (a cysticus elváltozások corticalis contusio eredményei), általános atrophia, károsodás a szürke- és fehérállomány határán, illetve régi haematoma.

A fehérállomány sugársérülése

Általános információ:

Korai elváltozások: fehérállományi vasogen oedema (a capillaris endothelium sérülése következtében) - korlátozott a klinikai jelentősége.

Késői elváltozások: axonalis demyelinisatio, a víztartalom következményes növekedése.

Gyakoribb idős embereknél és nagyobb sugárdózisnál.

A kezelést követően fellépésének időpontja változó - egyetlen dózis után 7 hónapig látszik.

Képi megjelenés (késői elváltozások):

MR: diffúz, szimmetrikus fehérállományi jelintenzitás fokozódás T₂-n, mely a periventricularis fehérállomány túlnyomó részére kiterjed (de megkíméli a corpus callosumot).

Radiation necrosis

Általános információ:

Előfordulása valószínűbb nagy sugárdózisnál.

Képi megjelenés:

MR: T₂ jelfokozott terület, kontraszthalmozás

Pusztán képalkotó módszerekkel (CT, MR) nem különíthető el a recidív tumortól.

5. A gerinc traumás elváltozásai

A gerinc sérüléseinek mechanizmusai

- Flexió – anterior préstrauma (wedging), csigolyatest törés
 - Súlyos sérülés – a ligamentum longitudinale posterior és a ligamentum interspinosum szakadása, intervertebrális ízület disztrakciója, anteroposterior szubluxáció
- Extensió – posterior részek törése
 - Súlyos sérülés – ligamentum anterior longitudinale ruptúrája, szubluxáció
- Axiális megterhelés (vertikális kompresszió, ugrással vagy vízbeugrással kapcsolatos sérülések) – csigolyatest kompressziós (sorozat) törés, a laterális elemk sérülése
- Rotációs (ritkán fordul elő egymagában, legtöbbször flexiós-extenziós sérülésekkel együtt fordul elő) – laterális többszörös törések, intervertebrális ízület szubluxációja

Képalkotás a gerincsérülésekben

- Nagy felbontású CT multiplanáris rekonstrukcióval – a csontok vizsgálatára
- MR – a gerincevelő és a lágy szövetek vizsgálatára

Specifikus csontsérülések

- Atlanto-occipitális dislocáció
 - A dens és a bázis között ne legyen >12.5mm-nél nagyobb távolság, a laterális felvételen
 - Gyakran halálos
- Jefferson-törés
 - Sorozattörés melyben a a C1-es (atlas) csigolya anterior és posterior arcusa érintett
 - Ha nem érintett a ligamentum transversum a páciens neurológiailag intakt
 - Lehet instabil
- Dens törése
 - Hyperflexióban, hyperextenzióban jelentkezhet

- Klasszifikáció – a törésvonal elhelyezkedése alapján
 - – dens felső része érintett
 - II. – a csigolyatest és a dens érintkezésénél, a leggyakoribb fajta, gyakran nem egyesül
 - III. – a C2-es csigolya testét is érinti
- A transverzális törés nem jelenik meg mindig az axiális képeken
- Akasztásos törés
 - Hyperextenzió miatt
 - Bilaterális idegsérülés C2-nél
- Clay-Shoverler törés (flexiós sérülés) – meggyengült processus spinosus, általában C6 vagy C7

Flexiós-rotációs sérülés

- Az abnormalitások összefüggenek a flexió/extenzió mértékétől és azoknak a kombinációjától
- MR – a gerincvelő preferált vizsgálmódszere (minden traumában használható)
- CT – a preferált módszer a posterior elemek töréseinek vizsgálatában (minden traumában használható)

Sorozattörés

- Axiális terhelés folytán jön létre
- A vertikális kompresszió a csigolyatestbe kényszeríti a nucleus pulposust
- A fragmentumok sugárszerű elmozdulása
- T9-től L5-ig a leggyakoribb
- Általában egy csigolyatestet érint, de más együttes sérülések előfordulnak
- A fragmentumok miatt neurológia tünetek/deficitok alakulnak ki
- CT – a kezdeti kiértékeléskor választandó
- MR – detektálhatók a fennálló gerincvelői (ödéma, vérzés) és szalagos sérülések

Flexiós trauma (lumbáris gerincben)

- Egy pontos biztonsági öv használatakor (nincs váll pántja), a lumbáris gerinc törése jön létre (Chance törés) – a flexió az anterior abdominális falra támaszkodva történik meg
 - L2-L3 csigolyák a leggyakrabban érintettek
 - Horizontális törés (posterior képletek) – de ennek nem muszáj fennálnia
 - Disztrakciós sérülés (ligamentum szakadása) kicsi vagy hiányzó anterior csigolyatest kompresszióval – instabil lehet

Pathológiás kompressziós törés

- MR
 - Alacsony JI T₁-ben, magas JI T₂-ben – a normális csontvelői JI teljesen hiányzik, pediculusba betérjedhet
 - A legtöbb páciensnek multiplex törései vannak, más csigolyákban is – melyek kerek vagy ovális alakúak
 - Az epidurális és a gerincvelői érintettségre vonatkozóan fontos információkat szolgált

Osteoporotikus kompressziós törés

- Idősekben, a csont betegsége miatt (szenilis osteoporozis)
- Leggyakoribb nőkben menopauza után
- MR
 - Akut – területek alacsony JI-sal T₁-ben és magas JI-sal T₂-ben, de vannak régiók ahol a normális csontvelő megtartott

- Krónikus – a jelintenzitás a normális csontvelőre jellemző

6. Traumás ízületi elváltozások

Leggyakoribb subluxatio, luxatio

Különleges a centralis luxatio – vápafenék betörik, femurfej a medencébe

Középső – alsó nyaki csigolyák közt – izolált luxatio -> súlyos. Gerincben CT

Nyakcsigolyák fel nem fedezett subluxációi később súlyos következmények.

Leggyakoribb luxatio vállizületben

Luxatio Axillaris

Luxatio Intrathoracica

Luxatio Erecta

Acromioclavicularis ficam – clavicula craniális irányba mozdul

Sternoclavicularis ficam –előre, hátra irányuló

Könyökízület

Radius fejecs izolált ficama – flexiós Monteggia dorzális, extenziós voláris
+ ulna proximális harmadának törése

Distális radioulnaris ízület, törés nélküli ulnaris luxáció létrejöhet

Kéz – perilunális luxáció, ujjak luxációja,

Symphyseolysis

Csípőízület luxációja

Térd luxatio Ritka – a. poplitea szakad, elzáródik – Doppler

Láb – ritka luxatio a talus – calcaneus közt, vagy a Chopart, Lisfranc ízületben

7. A végtag, medence és vállöv sérülések radiológiája

Vállöv

Acromioclavicularis ficam

Sternoclavicularis ficam

Kulcsfonttörés

Vállficam

Rotátorköpeny sérülés

Medence

Kis törések nem érintik a medence stabilitását – egyszerű peremtörések

Hátsó gyűrű integritásának megszünte – instabilitást okoz

I – ülőgumó, keresztcsont, coccyx, spina iliaca szakításos törései

II – Vertikálisan stabil törések. Kirotáció (Nyitott könyv), pillangótörés,
Berotáció

III – Instabil törések. Rotációs + vertikális elmozdítás.

Egyéb – acetabulumtörés +- gyűrűtörés

8. A légmell röntgen tünettana ☺
9. Tüdőembolia és infarctus ☺
10. Acut bal szívfél elégtelenség, tüdő-oedema ☺
11. A máj és lép sérülései ☺
12. A vesék és húgyutak sérülései ☺

13. Az újszülöttkori respiratoricus elégtelenség radiológiája
IRDS 4 fokozat
14. Az akut has: (1) perforatio
15. Az akut has: (2) ileus
16. Az akut has: (3) lokális és diffúz peritonitis
17. Az akut has: (4) pancreatitis és cholecystitis