

**Voorbereidende Leeractiviteiten-Zelfstudie
Anatomie
Lesblok 1 t/m 8**

MRI Top-opleiding

September 2018

MRI Top-opleiding

© VUmc Amstel Academie

Bezoekadres:

Boelelaan 1109

1081 HV Amsterdam

September 2018

MRI Top-opleiding

Inhoudsopgave

Studiehandleiding

Toetsing	4
Indeling zelfstudie	4
Lesblok 1	5
Opdrachten Anatomie: De knie	5
Lesblok 2	8
Opdrachten Anatomie: De Schouder	8
Lesblok 3 & 4	11
Opdrachten Anatomie: De Wervelkolom en nieren	11
Lesblok 5	16
Opdrachten Anatomie: De Hersenen	16
Lesblok 6	22
Opdrachten Anatomie: Vaten	22
Lesblok 7	27
Opdrachten Anatomie: Abdomen	27
Lesblok 8	31
Opdrachten Anatomie: Het Hart	31

Toetsing

Aan het einde van de opleiding krijgt de student een schriftelijk examen over de gehele leerstof van de vakgebieden:

- MRI Fysica;
- MRI Toegepaste techniek;
- MRI-Anatomie;
- MRI- Pathologie.

De verdeling van de vragen tijdens de toets ziet er als volgt uit:
20% Anatomie en Pathologie, 80% Fysica en Toegepaste technieken.
De toets bevat 60 vragen die gedurende 120 minuten beantwoord dienen te worden.

Om de opleiding met goed gevolg af te sluiten heb je voor dit examen minimaal het cijfer 5,5 gescoord. Hierbij geldt een 66,6% weging. Bij onvoldoende resultaat kan de student op een nader te bepalen datum het examen één keer herkansen.

Indeling zelfstudie

Rekening houdend met de zwaarte van de toetsing, betekent dit dat per blok de hierop volgend studiebelasting aan zelfstudie moet worden gerealiseerd:

- Anatomie: 2,1 uur
- Pathologie: 2,1 uur
- Fysica: 8,4 uur
- Toegepaste technieken: 8,4 uur

N.b. Het betreft gemiddelden. De hoeveelheid zelfstudie kan variëren per blok en per onderwerp.

Lesblok 1

Opdrachten Anatomie: De knie

SBU: 2,1 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 1: 'Onderste Extremititeiten' bladzijde 206-215.

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie van de knie is belangrijk bij de beeldherkenning.

Werkvorm

- Voorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles.

Onderwerpen

Anatomie van het kniegewricht.

Doelstellingen

Aan het einde van dit blok hebt u kennis genomen van:

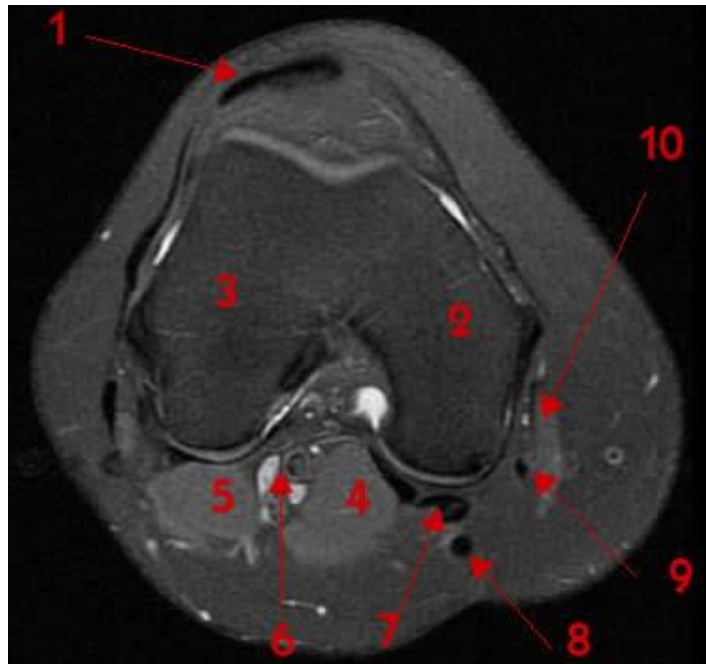
- de belangrijkste anatomische structuren van de knie:
 - kraakbeenstructuur;
 - pezen, banden;
 - synovia, aanmaak;
 - beenmerg, verandering rood/geel;
 - doorbloeding verschillende structuren

Instructies:

- Maak onderstaande vragen en vul de antwoorden in, in het Word document.
- Sla dit document op, op uw eigen computer
- upload uw antwoorden uiterlijk één week voor de start van blok 1 in het postvakje docent "MRI Anatomie" (Fronter)

De antwoorden komen na blok 1 in de map "uitwerkingen" te staan.

OPDRACHT 1:



Benoem de structuren 1 t/m 10 van bovenstaande MRI-opname van de knie.

- | | |
|----|-----|
| 1. | 7. |
| 2. | 8. |
| 3. | 9. |
| 4. | 10. |
| 5. | |
| 6. | |

OPDRACHT 2:



Benoem de structuren 1 t/m 8 van bovenstaande MRI-opname van de knie.

- | | |
|----|----|
| 1. | 7. |
| 2. | 8. |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |

OPDRACHT 3



Benoem de structuren 1 t/m 6 van bovenstaande MRI-opname van de knie.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Lesblok 2

Opdrachten Anatomie: De Schouder

SBU: 2,1 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 1: 'Bovenste Extremiteten' bladzijde 136-153.

Docent

Hoorcollege: Mevr. E. Bons

Praktijkles: Mevr. S. Soomers- Wanders

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie van de schouder is belangrijk bij de beeldherkenning.

Werkvorm

- Voorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles.

Onderwerpen

Anatomie van het schoudergewricht .

Doelstellingen

U hebt kennis genomen van de belangrijkste anatomische structuren van de schouder:

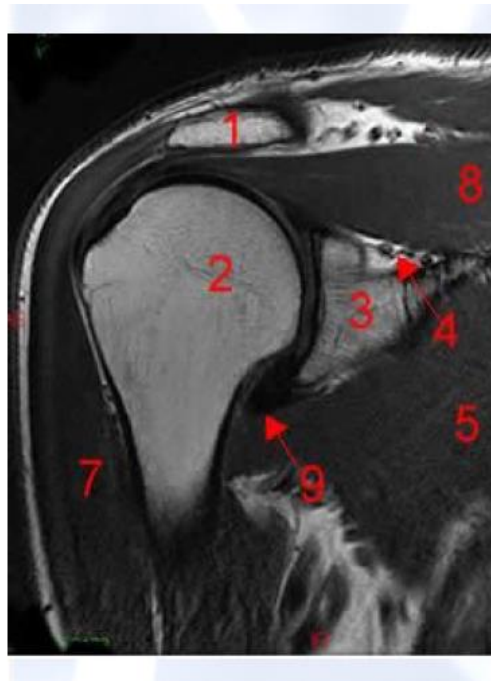
- rotator cuff;
 - labrum;
 - cavitas glenoidale;
- proximale deel humerus.

Instructies:

- Maak onderstaande vragen en vul de antwoorden in, in het Word document.
 - Sla dit document op, op uw eigen computer
 - upload uw antwoorden uiterlijk één week voor de start van blok 2 in het postvakje docent "MRI Anatomie" (Fronter)
- De antwoorden komen na blok 2 in de map "uitwerkingen" te staan.

OPDRACHT 1

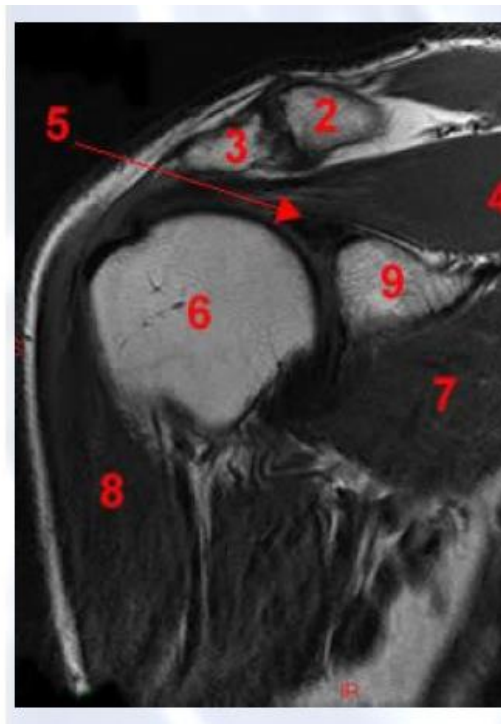
Benoem de structuren 1 t/m 9 van onderstaande MRI-opname van de schouder.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

OPDRACHT 2

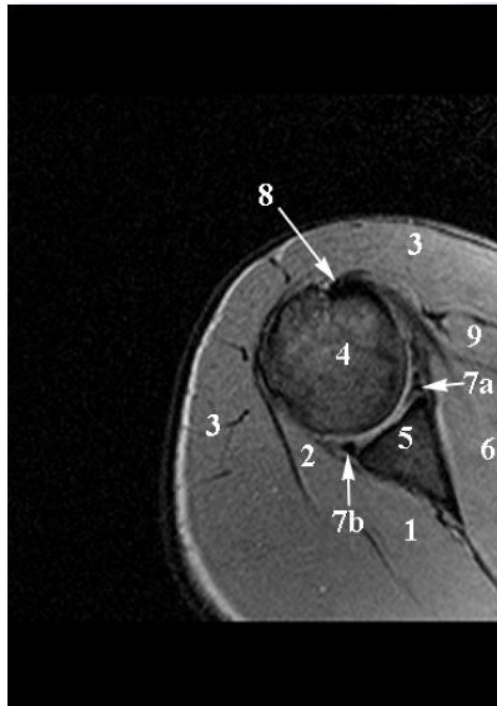
Benoem de structuren 1 t/m 9 van onderstaande MRI-opname van de schouder.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

OPDRACHT 3

Benoem de structuren 1 t/m 9 van onderstaande MRI-opname van de schouder.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7a	
7b	
8	
9	

Lesblok 3 & 4

Opdrachten Anatomie: De Wervelkolom en nieren

SBU: 4,2 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 1: 'Romp' bladzijde 36-63 & uit deel 2 bladzijde 232-239.

Docent

Hoorcollege: Mevr. E. Bons

Praktijkles: Mevr. S. Soomers- Wanders

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie van de wervelkolom is belangrijk bij de beeldherkenning. Daarnaast zal dit lesblok ingegaan worden op het toedienen van contrastvloeistof (vorbereiding op lesblok 4) Een slechte nierfunctie is een contra-indicatie hiervoor. De nierfunctie zal in deze les toegelicht worden.

Werkvorm

- Vorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles.

Onderwerpen

Anatomie van de wervelkolom en de fysiologie van de nier.

Doelstellingen

U hebt kennis genomen van de belangrijkste anatomische structuren van de:

- CWK;
- ThWK;
- LWK - Corpus vertebrae;
- discus;
- spinaal kanaal;
- u hebt kennis genomen over de functie van de nieren.

De nieren

OPDRACHT 1

1. Bekijk op de eigen afdeling welke verschillende soorten contrastmiddelen er bij MRI-onderzoeken worden gebruikt.
2. Bestudeer de bijlagen van deze contrastmiddelen op de MRI-afdeling.
3. Beschrijf bij welke vraagstelling de verschillende contrastmiddelen worden toegepast en met welke dosering.
4. Onderzoek op de eigen afdeling hoe contra-indicaties met betrekking tot MRI contrastmiddelen worden gescreend. Komt dit overeen met de aanwijzingen van de bijsluiter?
5. Onderzoek op de eigen afdeling hoe wordt omgegaan met de toediening van MRI contrastmiddelen bij mensen met nierinsufficiëntie. Wat is het protocol omtrent GFR?
6. Beschrijf het ontstaan en ziektebeeld van NSF.
7. Kunnen MRI contrastmiddelen worden toegediend aan zwangere vrouwen?
8. Wordt gadovist uitgescheiden door moedermelk? Welke voorwaarde wordt gesteld aan het geven van gadovist wanneer borstvoeding wordt gegeven?

OPDRACHT 2

1. Bekijk op de afdeling welke sequentie er worden gekozen om tumoren in de weke delen af te beelden. Beschrijf hierbij met welk doel de sequentie wordt gedaan.
2. Welke weging wordt vaak gekozen om het effect van contrastvloeistof goed in beeld te brengen?
 - a. T1 weging
 - b. T2 weging
 - c. Dit kunnen beide wegingen zijn.
3. Vaak wordt dan ook een vetonderdrukking gebruikt. De reden hiervan is:
 - a. Op een T2 Turbospinecho wordt vet ook hoog van signaal, tumorweefsel is dan niet goed te onderscheiden
 - b. Op een T1 is vet hoog van signaal, tumorweefsel is dan niet goed te onderscheiden
 - c. Vet wordt niet aangekleurd door gadovist, je kunt dat net zo goed onderdrukken
4. Om het vet te onderdrukken wordt gekozen voor
 - a. Een spin ofwel fat sat (spectrale vetonderdrukking)
 - b. Een stir

- c. Een tirm
 - d. Dit hangt af van de homogeniteit van het magneetveld. Als het magneetveld niet homogeen is werkt de spir niet goed en wordt gekozen voor de stir
5. Eventueel wordt bij het afbeelden van een tumor een dynamische scan gemaakt. Wat is dit voor scanmethode?
- a. Een afbeelding met een heel goede detailwaarneembaarheid.
 - b. Een afbeelding met een heel goede signaal/ruis verhouding.
 - c. Een hele snelle afbeelding, die een aantal malen na elkaar gedraaid wordt.
6. Kijk eens goed naar de sequentieparameters van een dynamische scan. Dit is een...
- a. T1 spinecho
 - b. T2 spin echo
 - c. T1 Gradiënt echo
 - d. T2 Gradiënt echo
7. Het doel van deze opname is...
- a. Een heel gedetailleerd beeld in drie richtingen van de tumor te krijgen
 - b. De aard van de tumor beter te kunnen duiden
 - c. Duidelijke beeld te krijgen van de ingroei in omliggende weefsels

OPDRACHT 3

1. Vergelijk de concentratie van intra-articulair contrastmiddel met de concentratie intraveneus contrastmiddel (in mmol/ml)

Intra-articulair: mmol/ml

Intraveneus: mmol/ml

Waarom is dit verschil zo groot?

Wervelkolom

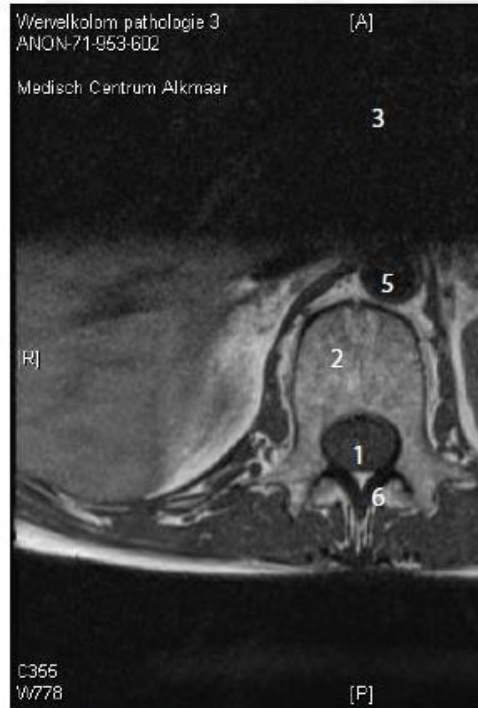
Benoem de volgende onderdelen:

Opdracht 1 sagittale reconstructie van de lumbale wervelkolom



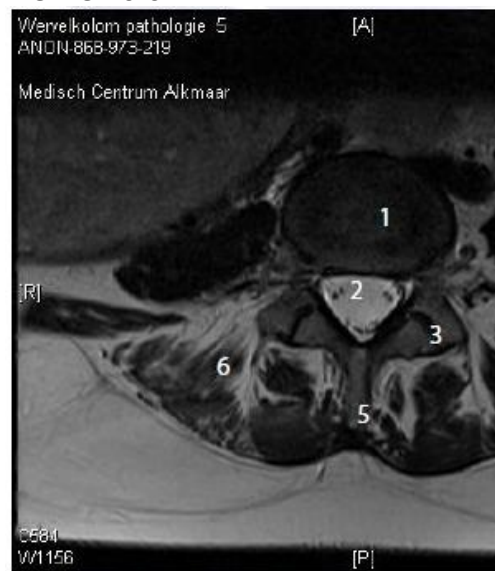
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Opdracht 2 Transversale reconstructie van de lumbale wervelkolom



1	
2	
3	
4	
5	
6	

Opdracht 3 Transversale reconstructie van de lumbale wervelkolom



1	
2	
3	
4	
5	
6	

Lesblok 5

Opdrachten Anatomie: De Hersenen

SBU: 2,1 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 3: 'Eindhersenen' bladzijde 208-264.

Docent

Hoorcollege: Mevr. E. Bons

Praktijkles: Mevr. S. Soomers- Wanders

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie van de schedel en hersenen is belangrijk bij de beeldherkenning. Bij de aankleuring van pathologie na contrasttoediening is de bloedhersensbarrière van belang. De doorbloeding van het brein komt aan de orde

Werkvorm

- Vorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles.

Doelstellingen

U heeft kennis genomen van de belangrijkste anatomische structuren van de schedel en de hersenen:

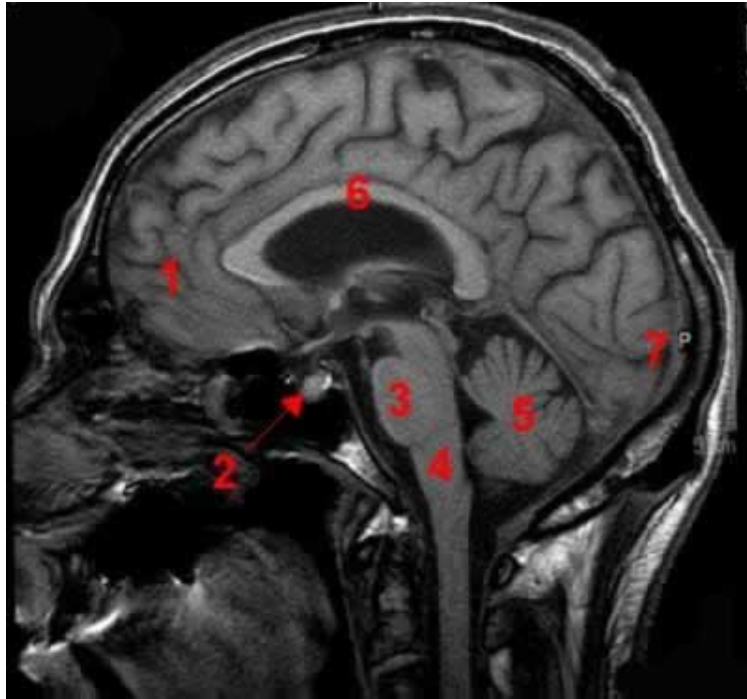
- opbouw hersenen: stam, middenhersenen, tussenhersenen, hypofyse cerebellum, cerebrum;
- bloedvoorziening van de hersenen;
- meningen;
- hersenzenuwen;
- witte stof, grijze stof, steunweefsel;
- ventrikel systeem, liquor.

Instructies:

- Maak onderstaande vragen en vul de antwoorden in, in het Word document.
- Sla dit document op, op uw eigen computer
- upload uw antwoorden uiterlijk één week voor de start van blok 5 in het postvakje docent "MRI Anatomie" (Fronter)

De antwoorden komen na blok 5 in de map "uitwerkingen" te staan.

2. Zoek de benamingen op.



1

2

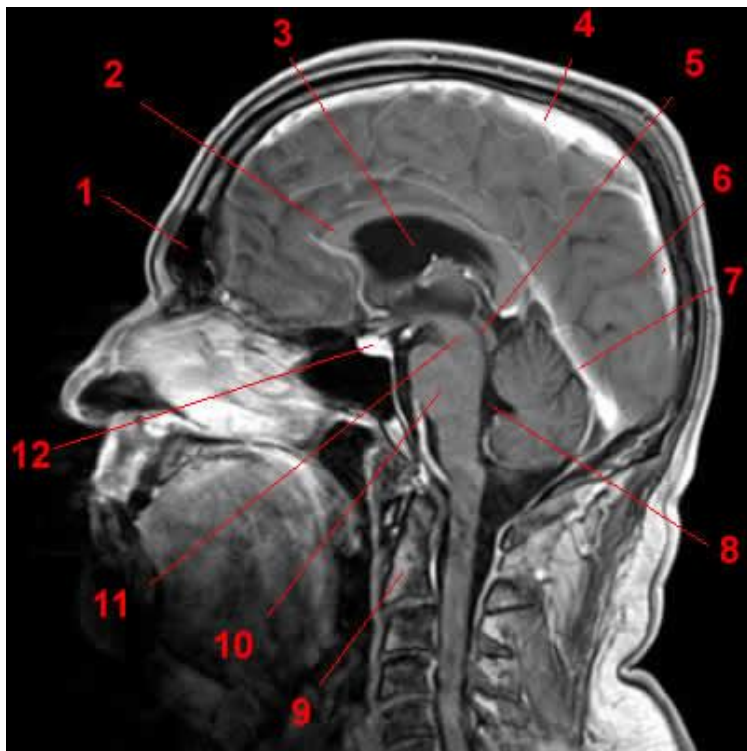
3

4

5

6

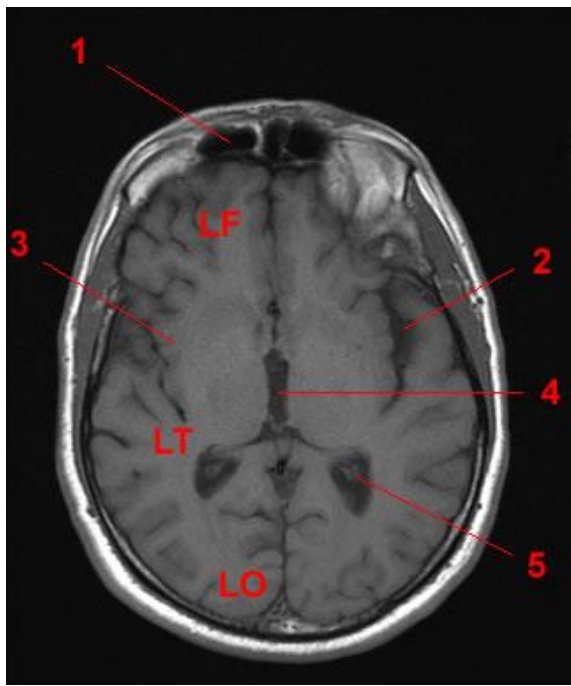
7



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

- 9
- 11

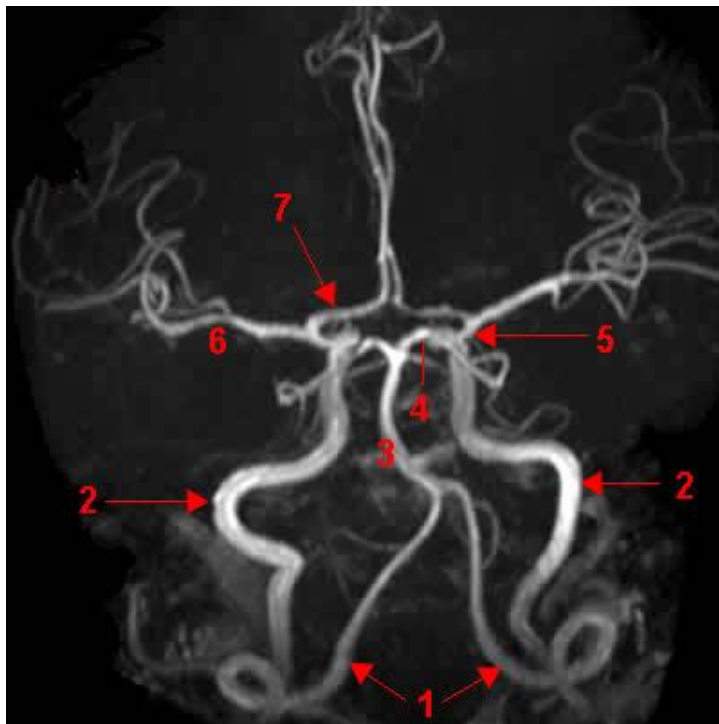
- 10
- 12



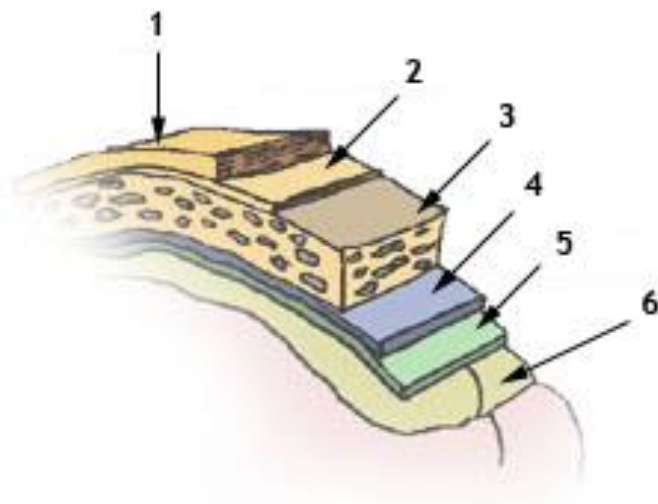
- LF
- F
- LT
- LO
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



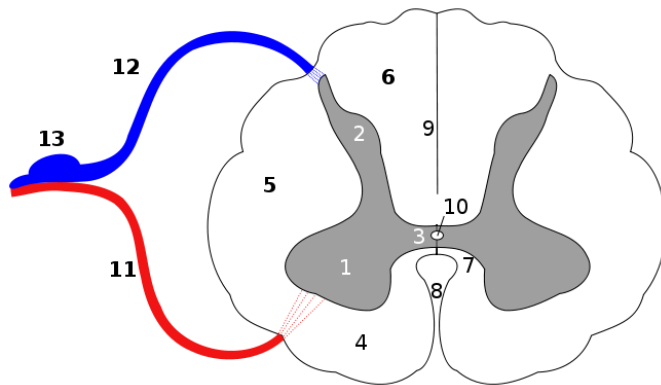
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

Lesblok 6

Opdrachten Anatomie: Vaten

SBU: 2,1 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 2: 'Hart & Bloedsomloop' bladzijde 44-77.

Docent

Hoorcollege: Mevr. E. Bons

Praktijkles: Mw. S. Soomers-Wanders

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie van bloedvaten is belangrijk bij de beeldherkenning.

Werkvorm

- Voorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles .

Doelstellingen

U heeft kennis genomen van:

- de opbouw van de grote vaten;
- de belangrijkste bloedvaten:
 - circkel van Willis;
 - sinus sagittalis;
 - carotiden;
 - aorta thoracalis, abdominalis;
 - vaten in buik, bekken, benen.

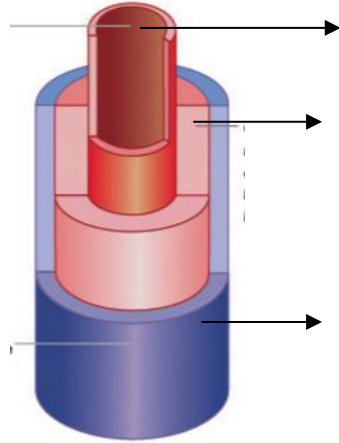
Instructies:

- Maak onderstaande vragen en vul de antwoorden in, in het Word document.
- Sla dit document op, op uw eigen computer
- upload uw antwoorden uiterlijk één week voor de start van blok 6 in het postvakje docent "MRI Anatomie" (Fronter)

De antwoorden komen na blok 6 in de map "uitwerkingen" te staan.

OPDRACHT 1

Een arterie bestaat uit 3 lagen, hoe heten deze lagen en waarvoor dienen ze?

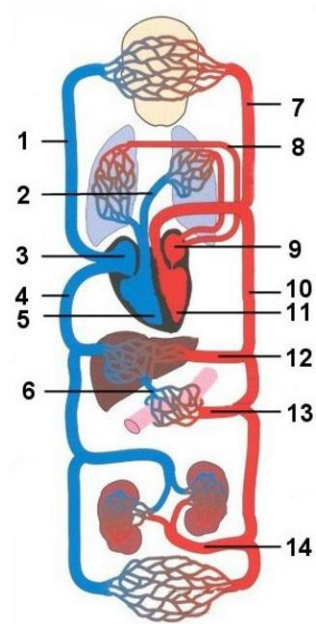


OPDRACHT 2

Beschrijf de verschillen tussen een arterie, een venen en een haarvat.

OPDRACHT 3

Hier zie je schematisch het bloedvatstelsel van de mens getekend.



1. Welk nummer stelt de AORTA voor?

- a. Nummer 7
- b. Nummer 10
- c. Nummer 4
- d. Nummer 1

2. Met welk nummer wordt de poortader aangegeven?

Is deze zuurstof arm of zuurstof rijk?

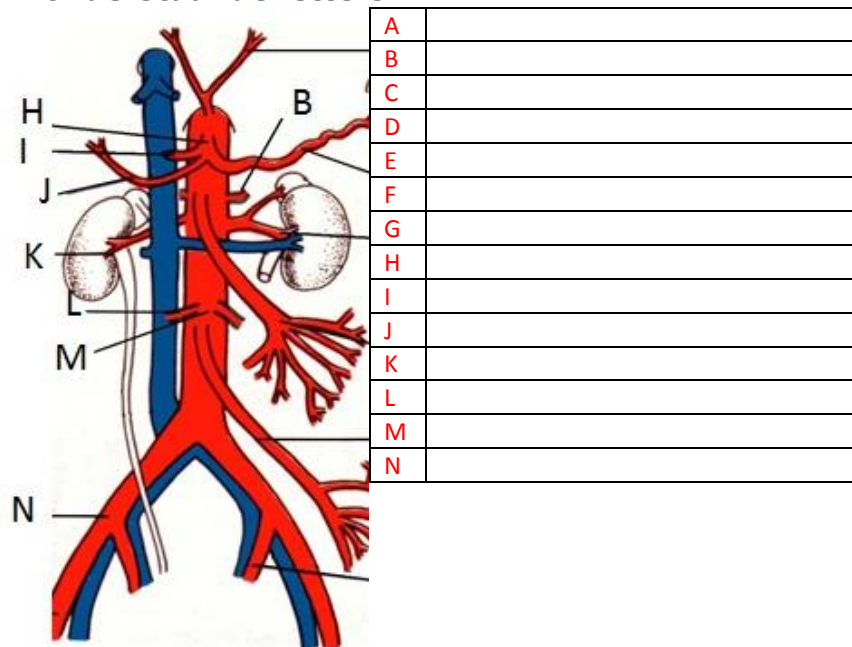
- a. Nummer 6, zuurstof arm
- b. Nummer 6, zuurstof rijk
- c. Nummer 12, zuurstof arm
- d. Nummer 12, zuurstof rijk

3. De kleine bloedsomloop loopt van het hart naar:
- 2, longarterie naar de haarvaten en daarna via 8, de longvenen terug naar het linkerhart.
 - 8, longarterie naar de haarvaten en daarna via 2, de longvenen terug naar het rechterhart.
 - 8, longarterie naar de haarvaten en daarna via 2, de longvenen terug naar het linkerhart.
 - 2, longvenen naar de haarvaten en daarna via 8, de longarterie terug naar het linkerhart

OPDRACHT 4

Schematische tekening van de buikvaten

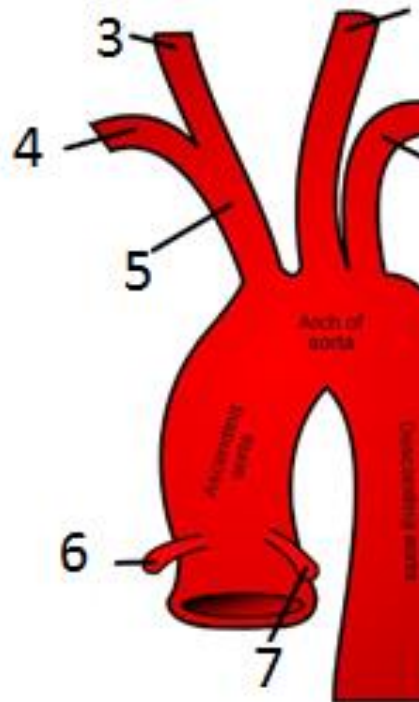
Benoem onderstaande letters:



OPDRACHT 4

Schematische tekening van de aortaboog

Benoem onderstaande cijfers:



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Lesblok 7

Opdrachten Anatomie: Abdomen

SBU: 2,1 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 2: 'Spijsverteringsstelsel' bladzijde 182-224.

Docent

Hoorcollege: Mw. E. Bons

Praktijkles: Mw. S. Soomers - Wanders

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie van het abdomen is belangrijk bij de beeldherkenning.

Werkvorm

- Voorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles.

Doelstellingen

U heeft kennis genomen van de belangrijkste anatomische structuren van het abdomen:

- tractus digestivus: lever, galwegen, duodenum, rectum;
- grote buikvaten;
- tractus urogenitalis; urinewegen, prostaat, kleine bekken.

Instructies:

- Maak onderstaande vragen en vul de antwoorden in, in het Word document.
- Sla dit document op, op uw eigen computer
- upload uw antwoorden uiterlijk één week voor de start van blok 7 in het postvakje docent "MRI Anatomie" (Fronter)

De antwoorden komen na blok 7 in de map "uitwerkingen" te staan.

Zoek de benamingen op.



9

1

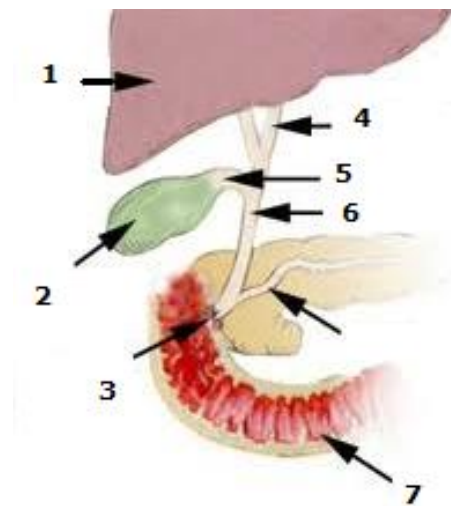
11

1

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

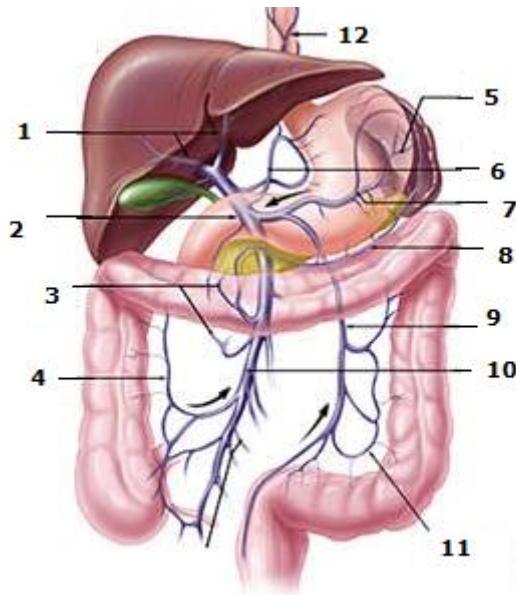
- 1
- 2
- 3
- 4
- 8
- 9
- 6
- 7

LEVER EN GALBLAAS



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

POORTADER



11

Vragen:

1. De poortader is een bloedvat dat:
 - a. Zuurstofrijk en voedselrijk bloed van de lever naar de darmen transporteert
 - b. Zuurstofarm met afvalstoffen in het bloed van de lever naar de darmen transporteert
 - c. Zuurstofarm maar voedselrijk bloed van de darm naar de lever transporteert

2. De volgende organen liggen in de intra peritoneale ruimte:
 - a. Maag, dunne darm, lever, staart van de alvleesklier, milt, colon transversum en het sigmoid
 - b. Maag, duodenum, lever, staart van de alvleesklier, milt en het colon transversum
 - c. Nieren, duodenum, lever, staart van de alvleesklier, milt en het colon transversum

3. De signaal intensiteit van de lever t.o.v. de milt is op een:
 - a. T1w hoger, T2w lager
 - b. T1w lager, T2w hoger
 - c. T1w hoger, T2w hoger

1

2

3

4

5

6

7

9

12

Lesblok 8

Opdrachten Anatomie: Het Hart

SBU: 2,1 uur

Vorbereiding

Bestudeer uit het Sesam Atlas, deel 2: 'Hart' bladzijde 10-43.

Docent

Hoorcollege: Mevr. E. Bons

Praktijkles: S. Soomers-Wanders

Verantwoording

Een goede kennis van de anatomie en fysiologie van het hart is belangrijk bij de beeldherkenning.

Werkvorm

- Voorbereidende opdracht.
- Hoorcollege.
- Praktijkles.

Doelstellingen

U heeft kennis genomen van:

- de anatomie van het hart en hartritme (als ondersteuning van triggering)
- de anatomische instellingen zoals:
 - 4 kamer view;
 - 3 kamer view;
 - 2 kamer view;
 - korte assen.

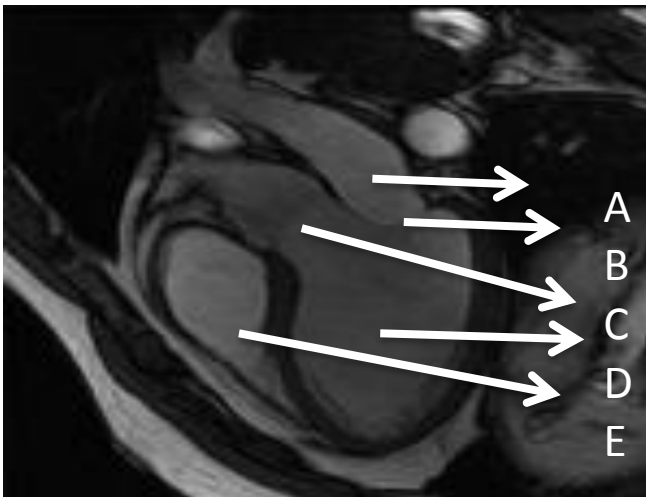
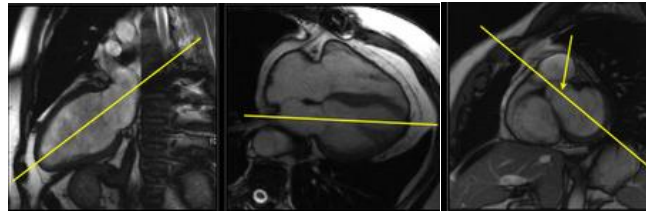
Instructies:

- Maak onderstaande vragen en vul de antwoorden in, in het Word document.
- Sla dit document op, op uw eigen computer
- upload uw antwoorden uiterlijk één week voor de start van blok 8 in het postvakje docent "MRI Anatomie" (Fronter)

De antwoorden komen na blok 8 in de map "uitwerkingen" te staan.

OPDRACHT 1

Doel van de opdracht:



Door middel van het bestuderen van onderstaande internetpagina kennis opdoen van de anatomie van het hart.

<http://www.med-ed.virginia.edu/course/s/rad/cardiacmr/>

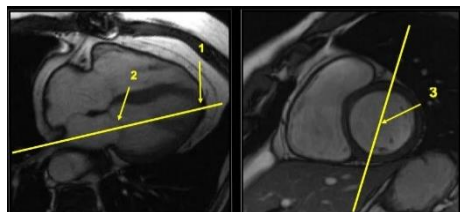
Hoe wordt onderstaande afbeelding genoemd? Benoem de anatomische structuren.

(instelling)

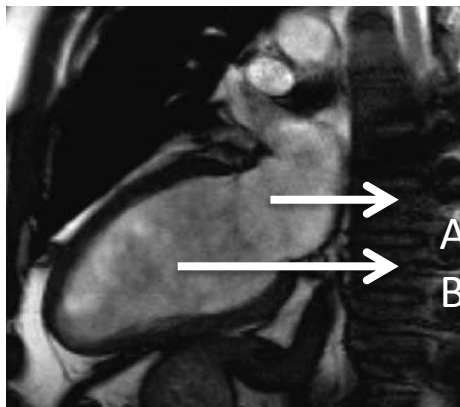
1.1 Deze afbeelding noemt men een

1.1.A=

1.1.B=



(instelling)



1.2 Deze afbeelding noemt men een

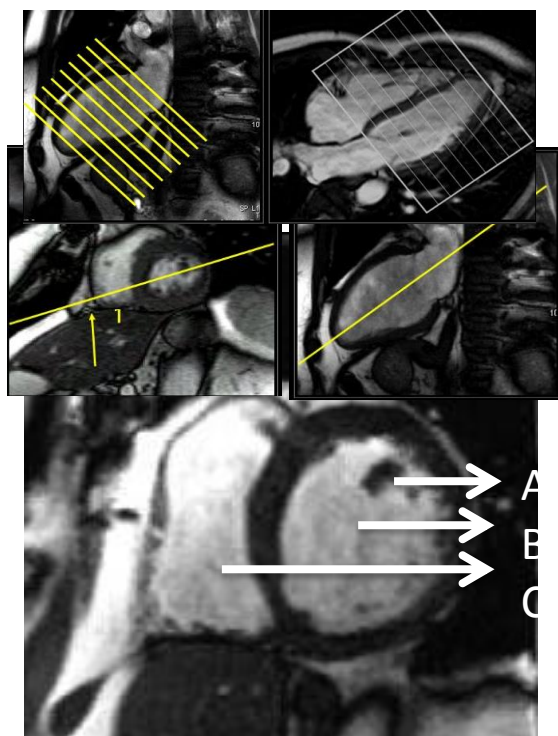
1.2.A=

1.2.B=

1.2.C=

1.2.D=

1.2.E=



(Instelling)

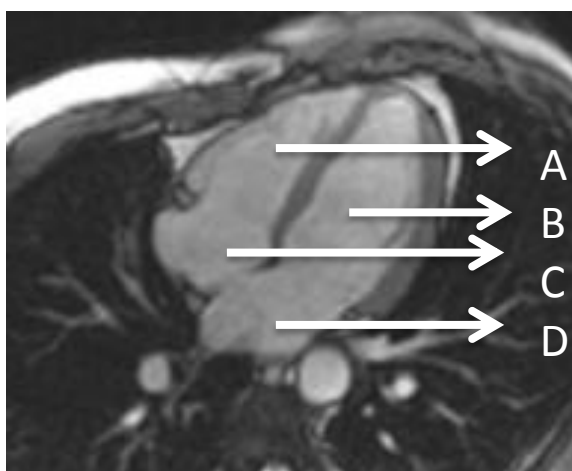
1.3 Deze afbeelding noemt men een.....

- 1.3.A=
- 1.3.B=
- 1.3.C=
- 1.3.D=

(instelling)

1.4 Deze afbeelding noemt men een

- 1.4.A=
- 1.4.B=
- 1.4.C=



OPDRACHT 2

1. Welke kleppen zijn geopend bij de systole van het hart?

- a. Arteriële kleppen
- b. Atrioventriculaire kleppen

2. Welke kleppen zijn geopend bij de diastole van het hart?

- a. Arteriële kleppen
 - b. Atrioventriculaire kleppen
3. De sinusknop bevindt zich
- a. Op de overgang tussen de atria en ventrikels
 - b. In de wand van het rechter atrium
 - c. In de wand van het linker atrium
 - d. In het septum
4. Tijdens de vroege diastole stroomt er bloed
- a. Van de vena cava in het atrium
 - b. Van de atria in de ventrikels
 - c. Is er even geen bloedstroom
5. Welke kamer heeft de dikste spierwand?
- a. Rechter atrium
 - b. Linker atrium
 - c. Rechter ventrikel
 - d. Linker ventrikel
6. In een ECG wordt door de T top aangegeven:
- a. De aanzet tot een ventrikel systole
 - b. De aanzet tot een ventrikel diastole
 - c. De aanzet tot een atrium systole
 - d. De aanzet tot een atrium diastole
7. Het myocard bestaat uit
- a. Vast bindweefsel
 - b. Endotheel
 - c. Dwarsgestreept spierweefsel
 - d. Glad spierweefsel
8. Wat is waar?
- a. Een vene stroomt altijd naar het hart toe
 - b. Een vene bevat zuurstofarm bloed
 - i. Alleen a is waar
 - ii. Alleen b is waar
 - iii. Beiden zijn waar
 - iv. Beiden zijn niet waar

9. Wat is een gemiddeld hartminuutvolume?

- a. Slagvolume van 100 cc bij een frequentie van 50 hb per minuut
- b. Slagvolume van 50 cc bij een frequentie van 100 hb per minuut
- c. Slagvolume van 70 cc bij een frequentie van 70 hb per minuut

10.D.m.v. mr cardio kan een ejectiefractie worden bepaalt. Wat is dit?

- a. Het slagvolume van het hart
- b. Het percentage uitgedrukt bloed uit de linker ventrikel
- c. De stroomsnelheid van het uitgedrukte bloed

OPDRACHT 3



- a. Wat is dit voor soort opname?
- b. Kijk bij deze opname naar de signaalintensiteit van het bloed onder de pijl. Verklaar de gebiedjes met hoge signaalintensiteit.