

OPDRACHT EMBRYONALE BLOEDSOMLOOP

Gebruik voor deze opdracht je Biodata en paragraaf 14.1 van Nectar.

Zeven organen van een normale bloedsomloop zijn:

Hoofd – longen – hart – lever – darm – nieren – benen

1. Van de zeven hierboven genoemde organen zullen er in een wat verder ontwikkeld embryo (bijv. 6e maand) enkele nog niet werken. Welke zijn deze organen?
2. Waarom zullen deze organen nog niet werken?
3. Omdat deze organen nog niet werken krijgen ze nog niet de normale hoeveelheid bloed toegevoerd. Toch gaat er, zij het weliswaar minder, bloed naar deze organen. Waarom is dit noodzakelijk?
4. In de longslagader zit normaal O₂-arm bloed. Is dit bij een embryo ook het geval? Verklaar je antwoord.
5. De longslagader ontspringt in de rechter kamer (RK). Ook hier moet dus O₂-rijk bloed voorkomen. Door welk bloedvat zal O₂-rijk bloed naar de rechter harthelft worden vervoerd?

Bij een embryo wordt de taak van de longen (O₂-opname en CO₂-afgifte) de darmen (voedselopname) en de nieren (afgifte van afvalstoffen) door de placenta overgenomen. De placenta is dus een van de belangrijkste organen van het embryo.

6. Bij de meeste gewervelde dieren ontwikkelt zich uit de zygote alleen een embryo. Bij zoogdieren ontwikkelen zich uit de zygote, behalve het embryo, nog drie andere structuren. Welke drie structuren zijn dat?
7. Behoren de bloedvaten, die zich in deze structuren bevinden, tot de moederlijke of tot de embryonale bloedsomloop (EB)?
8. Wanneer noemt men een ader en wanneer een slagader?
9. Is het embryonale bloedvat dat in de navelstreng het bloed naar de onderste holle ader van het embryo vervoert de navelstreng ader of de navelstreng slagader?

10. Wat valt op te merken over de concentratie O₂, CO₂, voedings- en afvalstoffen in het bloedvat waarin het bloed van de placenta naar het embryo stroomt?
11. Zal de bloeddruk in de navelstreng ader hoger of lager zijn dan in de navelstreng slagader?
12. Het bloed dat het embryo verlaat om via de navelstreng naar de placenta te stromen zal een hoge(re) druk moeten hebben. In welk embryonaal bloedvat zal de hoogste bloeddruk heersen?
13. Een orgaan dat bij een embryo nog niet werkt ligt in de buikholte. Dit krijgt minder bloed toegevoerd dan normaal. Bloed uit de aorta kan dus hierdoor niet voldoende uitstromen. Hierdoor stijgt de druk in de aorta. Dit bevordert de uitstroom van bloed in de navelstreng. Welk orgaan wordt hier bedoeld?
14. Tussen de embryonale aorta en de placenta lopen twee navelstreng slagaders. De navelstreng slagaders zijn echter geen aftakkingen van de embryonale aorta, maar van het "vervolg" daarvan. Hoe heten deze "vervolg" bloedvaten?
15. De lever (de "chemische fabriek van het lichaam") is voor het embryo van vitaal belang. Nog voordat de navelstreng ader aansluit op andere embryonale bloedvaten vertakt deze zich al. Een tak sluit aan op de onderste holle ader een andere tak sluit aan op een van de twee bloedvaten die naar de lever voeren. Welke twee bloedvaten vervoeren bloed naar de lever?
16. In welke van deze twee bloedvaten is de bloeddruk het hoogst?
17. Als je rekening houdt met de bloeddruk in de navelstreng ader, op welke van deze twee bloedvaten (die bloed naar de lever vervoeren) zal de tweede tak van de navelstreng ader dan aangesloten zijn?
18. Wat zou er gebeuren als de navelstreng ader aangesloten was op het andere bloedvat dat bloed naar de lever vervoert?
19. Bij een normale bloedsomloop wordt het glucose gehalte van het bloed geregeld in de lever. Is dit bij een embryo ook het geval? Verklaar je antwoord.

Bij een normale bloedsomloop gaat alle bloed dat in de rechter harthelft aankomt via de longen naar de linker harthelft.

Bij een embryo zijn de longen nog niet "ontplooit", d.w.z. in de longblaasjes bevindt zich nog geen lucht (die komt er pas in bij de eerste ademhaling).

De doorbloeding van de embryonale longen is dien tengevolge "moeizamer" dan de doorbloeding van normale longen. Ook hoeft het bloed in een embryonale long geen O₂ te "tanken" (Er hoeft alleen maar een beperkte hoeveelheid O₂ aangevoerd te worden voor de verbranding.)

Om deze twee redenen loopt er in een embryo een extra bloedvat tussen de longslagader en de aorta. Dit bloedvat heet de DUCTUS BOTALLI.

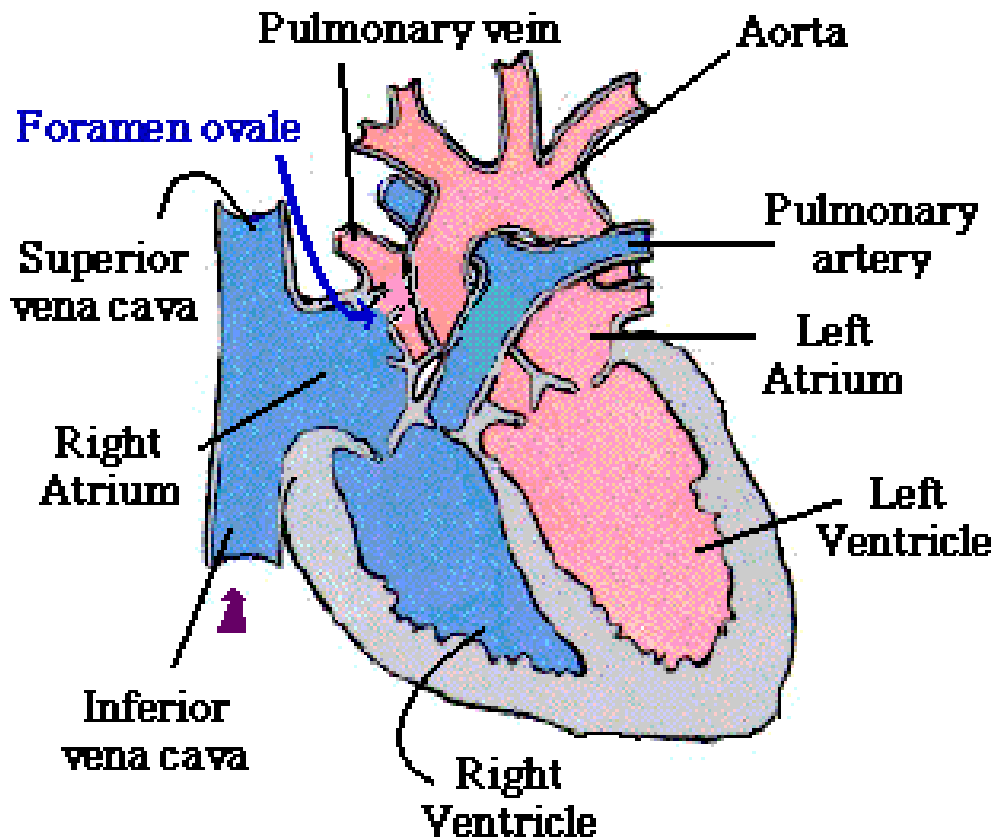
Van het bloed dat de longslagader instroomt gaat 1/3 naar de longen en 2/3 wordt via de ductus botalli vervoerd naar de aorta.

20. Is het bloed in de ductus botalli vooral O₂-rijk of vooral O₂-arm?
21. Waar is de bloeddruk het hoogst, in de embryonale longslagader of embryonale longader?
22. Wat zal het effect zijn van het bloed dat uit de ductus botalli in de aorta stroomt.
Zal dit de bloeddruk in de aorta verlagen of verhogen?
23. Bij een normale bloedsomloop zijn de twee harthelften "in serie" geschakeld, de ene helft na de andere verhoogt de druk in een deel van de omloop.
Kun je uitleggen wat er bedoeld wordt als men zegt dat via de ductus botalli de twee harthelften "parallel" geschakeld zijn?

Omdat vooral het hoofd van het embryo veel O₂-rijk bloed nodig heeft, bestaat er bij een embryonale bl.o. een verkorte verbinding tussen het overwegend O₂-rijke bloed van de onderste holle ader en de hoofdslagader.

Deze verbinding is het FORAMEN OVALE: een opening tussen de linker en de rechter boezem van het embryonale hart.

In de rechter boezem kruist het O₂-arme bloed, het overwegend O₂-rijke bloed. Dat gaat via de onderste holle ader --> RB --> foramen ovale --> LB --> aorta --> hoofdslagader naar het hoofd toe.



24. Zal de uitstroom van de ductus botalli in de aorta verder van het hart af, of dichterbij het hart liggen dan de aftakking van de hoofdslagader? Verklaar je antwoord.
25. In het foramen ovale liggen vliezen (kleppen) zodat alleen doorstroming RB --> LB mogelijk is. Bij de eerste ademhaling ontvouwen de longen zich. Er stroomt dan veel bloed, vooral uit de longslagader naar de longen. Wat zal er gebeuren met de bloeddruk in de RK?
26. Als de bloeddruk in de LB groter wordt dan in de RB, wat voor gevolg heeft dit dan voor het foramen ovale?
27. Op de hartafdeling van een ziekenhuis treft men niet zelden kleine kinderen aan. Zij dienen een "open-hart-operatie" te ondergaan. Wat is het doel van deze operatie?
28. Als een embryonale bl.o. niet juist wordt veranderd in een normale bl.o. ondervindt zo'n patiënt hiervan veel hinder. Beredeneer welke verschijnselen (symptomen) zo'n patiënt zal vertonen.