

Anatomie - Enzymen, producten & hormonen

mond	speeksel	ptyaline	gedeeltelijk zetmeel afbreken
maagsap		waterstofchloride	zuur maken van maaginhoud
		intrinsic factor	resorptie vit. B12
		lebferment	uitvlokken eiwitten
		pepsine	afbreken eiwitten
darmsappen	galsap	galzouten	emulgeren vetten
	pancreassap	pro-trypsine → in de darmen → trypsine	trypsine: afbreken eiwitten
		lypase	afbreken vetten
		amylase	afbreken zetmeel
		natriumwaterstofcarbonaat	neutralisatie zuur
	darmsap	enterokinase	omzetten van pro-trypsine → trypsine

lever	glucagon	omzetten glycogeen → glucose		
	insuline	omzetten glucose → glycogeen		
	eiwitstofwisseling	transaminasen	binden aminozuren	
bloed	Witte BloedCellen (leucocyten)	granulocyten	- met fagocytose enzymen - met immunologische reactie (herkenning van vreemde bestanddelen)	
		T-lymfocyten		herkennen vooral infecties
		B-lymfocyten		reageren op antigenen
		monocyten (macrofagen)		opruimen bacterien en cellen
	Rode BloedCellen (erytrocyten)	hemoglobine	- binding van gassen met ijzeratoom - regeling zuurtegraad	
plasma	proteinen	globulinen	vormen antistoffen	
		albuminen	tijdelijke bindingen	
		fibrinogeen	bij bloedstolling	
	minerale zouten	- natrium - chloriden, kalium, calcium, carbonaten, fosfaten		

autonome zenuwstelsel	sympaticus	noradrenaline	actie
	parasympaticus	acetylcholine	rusttoestand
hypofyse	FSH (follikel stimulerend endocriene hormoon)		werkt op eierstokken
	LH (luteiniserend hormoon)		werkt op uterus
	ICSH (intersticieel cel stimulerend endocriene hormoon)		werkt op testes
	prolactine hormoon		werkt op borstmelkklieren
schildklier	hypofyse → tyretroop stimulerend hormoon (TSH) => schildklier → schildklier hormoon (tyroxine): bevat jodium => feedback		
bijnierschors	corticosteoriden (bijnierschors) hormoon	glucocorticoiden	voor glucidemetabolisme (waaronder cortison en cortisol)
		minerale corticoiden	voor mineraal gehalte
		androgene hormonen	anabool effect op mannel. testosteron
genitaal	eierstokhormonen	progesteron	baarmoederslijmvlies, belet andere ovulaties, moedermakend hormoon
		oestrogeen	baarmoederslijmvlies, remt FSH, belet voor nieuwe follikels, secund. geslachtskenmerken

Anatomie overzichtsvragen 1

1. Welke zijn de onderdelen v/d mondholte? Met hun taak.

- a) gebit: bestaande uit 32 tanden.
- b) tong: voor het bewegen v/h voedsel, proeven v/d smaak, nodig bij slikbewegingen.
- c) speekselklieren:
 - het voedsel wordt door menging met speeksel verdund en verglad, zodat het gemakkelijk door te slikken is.
 - het voedsel lost op in het speeksel, wat nodig is om te kunnen proeven.
 - door menging met speeksel ontstaat er al een eerste verteringstap: het ptyaline enzym breekt al een deel v/h zetmeel af.

2. Geef de samenstelling v/h maagsap. Wat is de functie v/d bestanddelen?

Het maagslijmvlies produceert het maagsap met volgende samenstelling:

- a) Het **w**aterstofchloride of zoutzuur of HCl die de maaginhoud zeer zuur maken. Dank zij deze zuurtegraad:
 - werkt het maagenzyme optimaal.
 - worden bacterien gedood.
 - worden sommige toxische stoffen geïnactiveerd.
 - b) De **i**ntensic factor: zorgt voor de resorptie van vit. B12, nodig voor de vorming van rode bloedcellen (behoort niet tot de spijsvertering)
 - c) Het **l**ebferment: is een enzym dat zorgt voor de melkstroming: het maakt dat de eiwitten uitvlokken, wat nodig is voor de vertering. Dit is vooral belangrijk bij zuigelingen die veel melk drinken en wiens zuurtegraad niet zo sterk is.
 - d) Het **p**epsine: een enzym dat eiwitten afbreekt.
- ## 3. Geef de samenstelling v/d darmsappen. Wat is de functie v/d bestanddelen?
- a) galsap: wordt geproduceerd door de lever en verzameld in de galblaas. Dit sap bevat:
 - Water en slijmstoffen.
 - Galzuren (en galzouten): de galzouten in het galsap die de lever maakt uit cholesterol maken het mogelijk om vetten te emulgeren, nl. in kleine druppeltjes verdelen, zodat de vetabrekende enzymen (lipasen) goed kunnen inwerken. voor het emulgeren v/d vetten.
 - Galkleurstoffen waaronder het bilirubine afkomstig v/d afbraak v/d rode bloedcellen.
 - b) pancreassap: geproduceerd door alvleesklier of pancreas en bevat:
 - **p**ro-trypsine wordt in de darm omgezet tot trypsine om de eiwitten af te breken.
 - **l**ipase enzym om vetten af te breken.
 - **a**mylase enzym om zetmeel af te breken.
 - **n**atriumwaterstofcarbonaat om de zure spijsbrei te neutraliseren.
 - c) darmsap: bevat geen enzymen, maar:
 - enterokinase: activeringsproduct voor de omzetting v/h protrypsine naar het actieve trypsine en is aanwezig in het darmsap in het duodenum.

4. Wat zijn de taken v/h bloed?

- a) vervoerfunctie: van voedingsstoffen, zuurstof, afvalstoffen, koolstofdioxide.
- b) bloedlichaampjes: rode bloedcellen (erythrocyten), witte bloedcellen (leucocyten), bloedplaatjes (trombocyten).
- c) vededigingsfunctie: bloedstolling, fagocytose, antistoffen.
- d) buffersysteem: het pH constant houden met carbonaat-, fosfaat-, hemoglobine buffer.
- e) regeling v/d lichaamswarmte: door verspreiding v/d warmte.
- f) informatieoverdracht: overdragen v/d hormonen.

5. Welke vaten

a) vertrekken uit de lever?

- De leverader (vena hepatica).

- De galafvoerwegen (ductus hepaticus).

b) komen in de lever?

- De leverslagader (arteria hepatica).
- De poortader (vena porta).

6. Hoe ontstaat ureum? Hoe wordt het verwijderd?

Ureum wordt in de lever geproduceerd, door de nieren uitgescheiden en is het eindproduct v/h aminozuurmetabolisme in de eiwitresten, wordt vervoerd via het bloed. In de nier wordt het ureum door de glomerulus gefiltreerd (waarvan een gedeelte terug door de tubulus geresorbeerd wordt) waarna het door het urine wordt verwijderd.

7. Wat is de Vena Porta? Taak?

De vena porta of poortader verzamelt het bloed afkomstig v/d spijsverteringsorganen: maag, darm, milt. Aan de darm worden de voedingsstoffen v/d spijsvertering opgenomen. De vena porta dringt de lever binnen waar een nauw contact plaatsvindt met de levercellen. Na de doorgang door de lever mondt de leverpoort uit in de vena cava inferior.

8. Wat is rectum?

Het rectum is de opslagplaats v/d faeces.

9. Wat is glycogeen?

Glycogeen is een suikerreserve en is een aaneenschakeling van glucose-eenheden tot een grote molecule.

10. Leg de eiwitstofwisseling uit.

De eiwitstofwisseling (eiwitmetabolisme) zijn door de spijsvertering afgebroken tot aminozuren. Deze bestaat uit:

- Verwerken van aminozuren: Het lichaam legt geen reserves aan van aminozuren en eiwitten omdat het te gemakkelijk omgezet wordt tot ammoniak. Daarom wordt deze aminozuur snel gebonden met behulp van enzymen (transaminasen).
- Synthese van eiwitten: met aminozuren zal de aanmaak van eiwitten of proteïnen gebeuren; synthese van albuminen, van stollingseiwitten.
- Invloed op de ijzerwerking: de lever maakt eiwitten waardoor het ijzer gebonden wordt wat nodig is voor het aanmaak van hemoglobine.

11. Bespreek het glucosegehalte in het bloed (normale en abnormale waarden)?

Het normale suikergehalte in het bloed is tussen de 70 a 100 mg%. Indien deze glucosegehalte (glycemie) te hoog gaat (hyperglycemie) wordt deze omgezet tot glycogeen (aaneenschakeling van glucose-eenheden, dus suikerreserve) door de lever met behulp van insuline. Wanneer de waarde te fel daalt (hypoglycemie) kan deze glycogeen zeer snel weer omgezet worden tot glucose met behulp van glucagon. Abnormale waarden is een te hoge (of te lage) glucosegehalte gedurende een te lange periode (meer dan 2 uur) en voorkomen bij diabetes (hyperglycemie) of overdosis aan insuline bij diabetici (hypoglycemie).

12. Bespreek de functie v/d witte bloedcellen.

De witte bloedcellen of leucocyten bestaan vooral uit:

- granulocyten.
- T-lymfocyten: herkennen vooral infecties en B-lymfocyten: reageren op antigenen.
- monocyten (macrofagen): opruimfunctie.

Ze staan in voor de verdediging v/h lichaam. Ze reageren op prikkels die vrijkomen. Ze kunnen ofwel zich verplaatsen naar de vreemde bestanddelen in en buiten de bloedbaan om deze te omringen en met behulp van enzymen te verteren (fagocytose), ofwel beschouwen deze (ook micro-organismen) als antigenen. Tegen antigenen maken de lymfocieten dan passende (sleutel-slot mechanisme) antilichamen.

13. Bespreek de functie v/d rode bloedcellen

Erythrocyten die volwassen zijn hebben geen kern. Ze zijn rood door het hemoglobine. Deze hemoglobine heeft 2 belangrijke taken:

- bezit de mogelijkheid om gassen, zoals O₂ en CO₂ te binden.
- Regelt ook de zuurtegraad (pH ongeveer 7,3).

14. Wat is

a) **Hematocriet?**

De hematocrietwaarde is het volume v/d bloedcellen in het totaal bloedvolume, normaal is deze waarde 45% (volume bloedcellen / volume bloed).

b) **Hemoglobine?**

Hemoglobine is de roodgekleurde eiwitverbinding die in de rode bloedcellen voorkomen. De belangrijkste taak van hemoglobine is het zuurstoftransport te verzekeren. Centraal in het hemoglobine is er een ijzeratoom waarop de bindingen gebeuren.

15. Welke zijn de bestanddelen v/h plasma? Met korte uitleg.

a) **proteïnen (eiwitten):**

- **globulinen:** vormen antistoffen.
- **albuminen:** tijdelijke bindingen.
- **fibrinogeen:** belangrijk bij bloedstolling.

b) **minerale zouten:** belangrijk voor de waterhuishoudregeling.

- vooral: natrium.
- maar ook: chloriden, kalium, calcium, carbonaten, fosfaten.

16. Welke vaten

a) **vertrekken uit het hart?**

Vanuit de linkerkamer, de aorta voor de grote bloedsomloop, vanuit de rechterkamer de longslagader (arteria pulmonaris) voor de kleine bloedsomloop (naar de longen).

b) **komen in het hart?**

In de rechterboezem, vanuit de grote bloedsomloop, de bovenste holle ader (vena cava superior) (armen, hals en hoofd) en de onderste holle ader (vena cava inferior) (onderste ledematen). In de linkerboezem, vanuit de kleine bloedsomloop, de longaders (venae pulmonaris) (v/d longen).

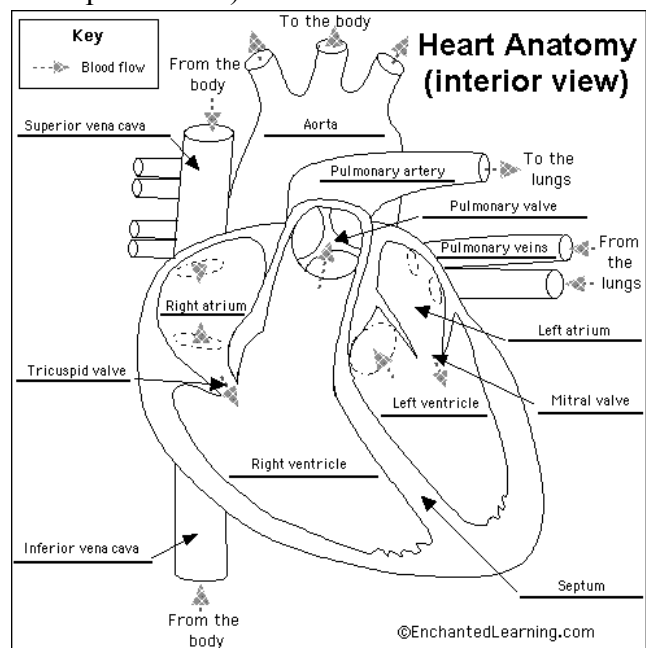
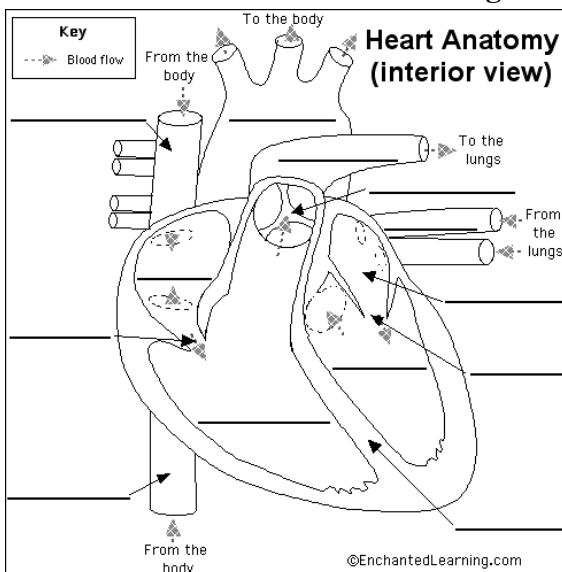
c) **behoren tot de grote bloedsomloop?**

Vanuit de linkerkamer: de aorta en naar de rechterboezem: bovenste en onderste aders (vena cava superior en inferior) en ook de poortader (vena porta) die uitmondt in de onderste ader.

d) **behoren tot de kleine bloedsomloop?**

Vanuit de rechterkamer, de longslagader (arteria pulmonaris) en naar de linkerboezem de longaders (vena pulmonaris).

17. Schets het hart met benamingen.



LK → RB: van aorta naar vena cava superior en inferior (bovenste en onderste holle ader) en de poortader die uitmondt in de vena cava inferior (onderste holle ader).

RK → LB: van arteria pulmonaris (longslagader) naar venae pulmonaris (longaders).

LB en RB = linker en rechterboezem, LK en RK = linker en rechterkamer. (inw.: van boezem naar kamer)

Anatomie overzichtsvragen 2

De nieren

1. Welke zijn de taken v/d nieren? (opnoemen). Bespreek de eliminatie van toxische stoffen.

- alle onbruikbare stoffen uit het bloed halen en verzamelen in de urine.
- toxische stoffen elimineren. Deze toxische stoffen kunnen eindprodukten zijn van ons normaal metabolisme, zo zal het eiwitmetabolisme ammoniak vrijmaken dat door de lever omgezet wordt tot ureum en via de nier geelimineerd worden.
- het ionenevenwicht regelen.
- staat in voor het evenwicht der lichaamsvochten en regelt de waterhuishouding.
- regelt de pH of zuurtegraad.

2. Wat is een nefron? Welke zijn de delen v/h nefron? Wat gebeurt er in die delen (zonder verdere uitleg)?

De nefron is 1 individueel functionele eenheid v/d nier. Deze bestaat uit:

- Lichaampje van Malpighi.
 - glomerulus voor de filtratie v/h bloed en ontstaan van primaire urine.
 - kapsel van Bowmann voor het opvangen van deze primaire urine.
- tubulus voor het reabsorberen van heel wat water en moleculen.
 - 1e gekronkelde buis.
 - lis van Henle.
 - 2e gekronkelde buis.

3. Bespreek de filtratie ter hoogte v/d glomerulus v/h nefron.

De glomerulus is een semi-permeabel (of half-doorlaatbaar) klein bloedvaatje. De poriën van dit membraan zijn dus toegankelijk voor kleine moleculen (zoals ionen, ureum, glucose, ...) maar niet voor grote moleculen (eiwitten, vetten, ...) en wordt opgevangen door een kapsel die er rond is (Kapsel van Bowmann).

4. Bespreek de reabsorpties in de tubuli v/d nefronen en de drempelwaarde van glucose.

De tubuli moet ervoor zorgen dat wat bruikbaar is voor het organisme opnieuw opgenomen wordt. De tubuli is omgeven door vele kleine bloedvaatjes die deze opname verzekeren. Glucose moet zeker geresorbeerd worden. Maar ook oa: water, natriumchloride, fosfaationen. Voor elke resorberende stof is er een maximumwaarde waarover de nier niet meer kan volgen en het glucose definitief in het urine verdwijnt. Deze drempelwaarde ligt voor glucose op 180mg glucose / 100ml bloed.

5. Wat betekent 'clearance'?

Clearance v/e bepaald product is de snelheid waarmee een bepaald product in 1 minuut tijd door de nier wordt ontdaan van dit produkt en hangt af v/d concentratie in het plasma, in de urine en het geproduceerde volume aan urine.

Het ademhalingstelsel

6. Welke zijn de delen v/h ademhalingstelsel (zonder uitleg)? Bespreek de luchtpijptakken.

- Neus en de neusholten.
- Strottenhoofd (larynx).
- Trachea of luchtpijp.
- Bronchi of luchtpijptakken. Men heeft een linker en een rechter hoofdbronchus. De bouw bestaat uit een aantal kraakbeenringen en zijn van binnen bekleed met slijmvlies. Ze splitsen zich verder op in kleinere bronchi (voor elke lob): 2 takken voor de linkerlong en 3 takken voor de rechterlong. Verder vinden opnieuw splitsingen plaats.
- Longen.

7. Bespreek de fysiologie (functies) v/d longen.

In de longen gebeurt de gasuitwisseling (CO₂ en O₂) tussen de lucht en het bloed. De lucht die wij inademen bevat 20% zuurstof en 0,5% koolstofdioxide. De lucht die wij uitademen bevat 16% zuurstof en 4% koolstofdioxide. Ter hoogte v/d alveolen (longblaasjes) zijn de membranen dun genoeg om deze uitwisseling (door diffusie) mogelijk te maken met het concentratieverschil (en drukverschil) aan zuurstof en koolstofdioxide. Dus, het alveole lucht geeft zuurstof aan het bloed en neemt koolstofdioxide terug v/h bloed. Hierdoor wordt het zuurstofarm bloed omgezet naar zuurstofrijk bloed. Zowel O₂ als CO₂ worden in de bloedbaan getransporteerd. Het hemoglobine (donkerrood) in de rode bloedcellen bindt zich met O₂ en vormt oxyhemoglobine (helderrood). Het CO₂ kan zich met hemoglobine binden en vormt dan carboxyhemoglobine, waarvan het CO₂ wordt afgegeven in de longen.

Het zenuwstelsel

8. Welke soorten (3) neuronen bestaan er? Leg uit.

Men onderscheidt 3 soorten neuronen:

- receptorische (sensibele of gevoels-) neuronen: deze brengen prikkels v/d buitenwereld (via de zintuigen) of v/d periferie naar het centrale zenuwstelsel toe.
- effectorische (motorische) neuronen: deze brengen prikkels v/h centrale zenuwstelsel naar de orgaan (vb een spier) zodat daar de reactie kan ontstaan.
- verbindings- (schakel-) neuronen: leggen contact tussen neuronen waar nodig is.

9. Volgens de bouw zijn er 2 types zenuwstelsel. Welke? Maak een nog verdere indeling.

- Het centrale zenuwstelsel gevormd door de grote hersenen, de kleine hersenen, het verlengde merg (hersenstam), het ruggemerg.
- Het perifere zenuwstelsel: bevat alle zenuwen buiten het centrale zenuwstelsel gelegen.

10. Wat is een synaps? Wat gebeurt daar?

Een synaps is de ruimte tussen het uiteinde v/h axon (v/e zenuwcel) en een volgende zenuwcel. De elektrische prikkel doet aan het einde v/h axon een neurotransmitter vrijkomen, die het mogelijk maakt de elektrische impuls door te geven.

11. Leg uit wat het willekeurig zenuwstelsel is. Welk zenuwstelsel is daar de tegenhanger van?

Het willekeurig zenuwstelsel is het zenuwstelsel dat onderworpen is aan onze wilskracht. Voor een goede werking moet ons bewustzijn intact zijn. Zijn tegenaanhangster is het autonome zenuwstelsel.

12. Maak een verdere indeling in het autonome zenuwstelsel. Wat zijn hun neurotransmitters? Geef de werking (antagonisme) van beide zenuwstelsels op een aantal organen.

Het autonome zenuwstelsel regelt onze automatische functies en bestaat uit:

- Het (orto)sympatische zenuwstelsel geeft aanleiding tot actie.
 - Het parasympatische zenuwstelsel geeft aanleiding tot rusttoestand.
- | | | |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|
| | <u>sympaticus</u> | <u>parasympaticus</u> |
| c) neurotransmitter: | noradrenaline | acetylcholine |
| d) <u>Antagonisme</u> | (+ acetylcholine) | |
| hartwerking | stijgt | daalt |
| longfunctie | stijgt | daalt |
| pupil | wordt groter | keert terug naar normaal |
| spijsvertering | trager | versnelt |

Hormonen

13. Leg uit wat een feed-back mechanisme bij hormonen is.

Dit is de onrechtstreekse werking v/e hormoon. Feed-back mechanisme is het mechanisme waarbij hormonen elkaars synthese beïnvloeden. Een endocriene klier produceert een hormoon, deze zet een tweede endocriene klier tot productie v/e andere hormoon. Als er voldoende van het tweede hormoon circuleert, zal de eerste klier dit registreren en minder hormonen afgeven waardoor de productie van de tweede hormoon zal dalen.

14. De hypofyse produceert een aantal gonatropie hormonen. Welke? Wat is hun functie?

- intersticieel cel stimulerend (zaadcelrijpend) endocriene hormoon (ICSH) werkt op testes.
- follikel stimulerend (eicelrijpend) endocriene hormoon (FSH) werkt op de eierstokken.
- luteiserend hormoon (nodig bij zwangerschap) hormoon (LH) werkt op uterus.
- prolactine (luteotroop/melkproduceren) hormoon werkt op borstmelkklieren.

15. Bespreek de schildklier en zijn hormonen.

De schildklier bevindt zich voor het strottenhoofd en de luchtpijp. Hij staat in voor de productie en afscheiding v/h schildklierhormoon (tyroxine) die jodium bevat. Hij staat onder de invloed v/d hypofyse en het vrijgeven van TSH (tyreotroop stimulerend hormoon) volgens het feed-back mechanisme (hypofyse → TSH => schildklier → tyroxine => feedback wanneer te weinig tyroxine in de bloedbaan).

16. Bespreek de corticosteroïden.

De corticosteroïden of bijnierschorshormonen bestaan uit:

- glucocorticoiden**: hebben een anti-onstekende en anti-allergische werking, belangrijk in het glucidemetabolisme (suikervormend) waaronder: cortison en cortisol.
- minerale corticoiden**: zorgen voor een gunstig mineraal gehalte in het bloed.
- androgene hormonen**: verwant met mannelijk testosteron en hebben een anabool effect.

17. Bespreek de pancreas wat betreft zijn hormonale functies.

Produceert ook insuline en glucagon. Insuline is bloedsuikerverlagend waarbij suiker omgezet wordt tot glycogeen om deze te kunnen stockeren. Glucagon is bloedsuikerverhogend en kan glycogeen terug omzetten in suiker.

Genitaal stelsel

18. Bespreek de werking v/d twee eierstokhormonen.

Men heeft:

- oestrogeen**: die zorgt voor vorming en instandhouding v/h baarmoederslijmvlies, remt de vorming v/h FSH (follikel stimulerend hormoon) en belet dat er nieuwe follikels gaan rijpen, doet de secundaire geslachtskenmerken ontstaan (vrouwenmakend hormoon).
- progesteron**: zorgt voor het in stand houden v/h baarmoederslijmvlies, belet andere ovulaties, is het moedermakend hormoon.

19. Waar en onder welke invloed worden oestrogenen geproduceerd? Wat is de werking ervan?

Op de plaats waar de Graafse follikel opengebarsten is ontstaat de corpus luteum (gele lichaam), onder invloed v/h luteïniserend hormoon (LH). Oestrogeen noemt men ook het vrouwmakend hormoon: het doet de secundaire geslachtskenmerken ontstaan (vanaf de pubertijd).

De huid

20. Welke zijn de verschillende huidlagen?

Deze zijn: de opperhuid (epidermis) met keratinocyten en dendrische cellen, de lederhuid (dermis), de onderhuid (hypodermis).

21. De bovenste huidlaag bevat 2 soorten cellen. Welke?

De bovenste huidlaag (epidermis) bevat keratinocyten die zich voortdurend delen en migreren naar de bovenste lagen v/d opperhuid) en dendrische cellen waaronder de pigmentcellen (melanocyten).

Farmacodynamie

1. Welke factoren spelen een rol in de farmaceutische fase? Geef wat uitleg.

- a) De galenische vorm: de tijd vooraleer een geneesmiddel uit een comprime kan geresorbeerd worden duurt langer dan bij een oplossing.
- b) De verdelingsgraad: hoe fijner een stof verdeeld is, hoe sneller ze klaar is voor resorptie.
- c) De maag en darmvulling: als het maag-darmkanaal leeg is, dan zal het geneesmiddel sneller klaar zijn voor resorptie.
- d) De aanwezigheid van andere stoffen: beïnvloeden de resorptie v/e geneesmiddel; sommige stoffen kunnen een geneesmiddel zelfs inactiveren.

2. Welke factoren spelen een rol in de farmacokinetische fase? Geef wat uitleg.

- a) De resorptie: het geneesmiddel wordt al dan niet gemakkelijk of deels geresorbeerd.
- b) De distributie: het geneesmiddel kan gemakkelijk doorheen het lichaam verdeeld worden, of juist niet.
- c) De metabolisatie: soms wordt het geneesmiddel ondertussen omgezet tot een inactieve vorm. Soms moet het geneesmiddel nog omgezet worden tot een actieve vorm.
- d) De excretie: hoe snel wordt het geneesmiddel geëlimineerd? Hoeveel blijft er over dat ten volle zijn werking kan uitoefenen.

3.

a) Wat is een systemische werking?

Bij algemene of systemische werking wordt het toegediende geneesmiddel geresorbeerd in de bloedbaan en circuleert doorheen gans het lichaam.

b) Tot welke toedieningsweg behoren volgende galenische vormen: (plaats + toediening) (Vb: een comprime, een zalf, ...)

- enteraal
 - peroraal
 - comprime, tabletten, capsules: in de mond en doorslikken.
 - rectaal
 - zetpil, suppo: via de anus.
- parenteraal
 - intraveneus: in de ader.
 - intramusculaire: in de spier.
 - subcutaan: onder de huid.
 - intracardiaal: in het hart.
 - epiduraal: in het ruggemerg.
 - intra-articulair: in de gewrichten.

4.

a) De oplosbaarheid v/e oraal ingenomen geneesmiddel hangt af van verschillende factoren. Geef uitleg.

De snelheid hangt af van de wateroplosbaarheid, de deeltjesgrootte, de kristallijne vorm, de pH v/h milieu omdat het geneesmiddel in de maag of dunne darm in oplossing moet gaan.

b) V/e oraal ingenomen geneesmiddel kan men de uiteenvalbaarheid beïnvloeden. Hoe?

Beïnvloeding gebeurt door:

- vertragen: tabletten of capsules voorzien v/e beschermende laag.
- de plaats v/d vrijgave kiezen door bvb maagsapresistent te onhullen zodat ze slechts vrijkomen in de dunne darm.
- ze in een vorm brengen van waaruit de vrijstelling geleidelijk verloopt, en men zo een meer constante bloedspiegel bekomt.

5. **Welk traject volgt een oraal ingenomen geneesmiddel tot het in de algemene circulatie terechtkomt?**
De geneesmiddelen leggen het volgend traject af:
- doorloopt gans het verteringsstelsel af.
 - resorptie in de dunne darm.
 - via de poortader naar de lever.
 - in de algemene circulatie.
6. **Beschrijf de samenstelling van membranen.**
Een membraan is opgebouwd uit een bimoleculaire lipidenlaag, aan beide zijden bedekt door een laag eiwitten. Er zijn 2 soorten eiwitten: extrinsieke proteïnen (enkel aan membraanoppervlak) en intrinsieke proteïnen (doorheen de membraan en vormen kanalen) die een receptor- en een transportfunctie hebben.
7. **Onder welke voorwaarden is een passief transport mogelijk?**
Hier bewegen moleculen v/e plaats met een hoge concentratie naar een plaats met lage concentratie. Er moet dus een concentratiegradient (verschil van concentratie) zijn. Er is hierbij geen energie vereist.
8. **Welke zijn de eigenschappen v/h actief transport?**
De moleculen hebben een drager (carrier) nodig. De eigenschappen zijn:
- de binding met de carrier (meestal eiwit) is volgens het principe v/h slot-sleutel mechanisme. Er moet dus een geschikte vorm en lading zijn.
 - Vermits de bindingscapaciteit v/d carrier beperkt is blijft de absorptiesnelheid v/d geneesmiddelen constant vanaf een bepaalde concentratie.
 - Hier is het transport tegen de concentratiegradient in en vereist dus energie.
9. **Leg uit wat een geassisteerd passief transport is.**
Hier gebeurt het transport van hoge naar lage concentratie. Dit transport is ook gebonden aan een carrier: het is te vergelijken met het actief transport, maar het kan niet gebeuren tegen de concentratie in.
10. **Wat is een endocytose of pinocytose?**
Door membraanuitstulpingen vormen zich kleine blaasjes die bepaalde stoffen kunnen omsluiten, opnemen en in de cel vrijgeven. Men onderscheidt:
- pinocytose: opgeloste deeltjes, kleine vaste deeltjes of oliedruppels kunnen op die manier opgenomen worden.
 - pinocytose met een receptor: op het membraan moeten receptoren aanwezig zijn waardoor bepaalde deeltjes opgenomen worden.
 - endocytose: opname van iets grotere deeltjes.
11. **De distributie v/e geneesmiddel wordt beïnvloed door de eiwitbinding in het plasma. Leg uit.**
In het plasma wordt een deel v/h geneesmiddel aan eiwitten gebonden, meestal albuminen. De hoeveelheid gebonden geneesmiddel hangt af van:
- de concentratie v/d eiwitten.
 - de concentratie v/d geneesmiddelenmoleculen.
 - de interactiekracht tussen het geneesmiddel en de eiwitten.
- Deze hoeveelheid gebonden geneesmiddel is:
- niet actief werkzaam.
 - kan niet verwijderd worden door de nieren.
 - wel beschikbaar voor metabole omzetting in de lever.
- De binding is wel reversibel. Hoe meer geneesmiddel gebonden is:
- hoe trager de snelheid van distributie naar de plaats van werking.
 - hoe trager de eliminatie
12. **Bespreek de passage door de hersenbarriere.**
Rond de bloedcapillairen in de hersenen ligt een extra isolerende laag van speciale cellen. Hierdoor gebeurt een selectie:

- a) kleine moleculen kunnen erdoor (vb zuurstof).
- b) er is een selectief actief transport voor bepaalde moleculen (vb glucose).
- c) er is een passief transport voor lipofiele stoffen. Die kunnen vrij snel doorheen de hersenbarriere (vb heroïne).

13. Wat betekent ED₅₀? TD₅₀? Hoe berekent men de therapeutische breedte?

Aan de hand v/d grafiek kan men op deze curve aflezen:

- a) ED₅₀ = maat voor de werkzaamheid = dosis v/h geneesmiddel dat bij 50% v/d patienten een bepaald therapeutisch effect geeft.
- b) TD₅₀ = maat voor een toxische effect = dosis v/h geneesmiddel dat bij 50% v/d patienten een bepaald toxisch effect geeft.
- c) Therapeutische breedte = TD₅₀ – ED₅₀ (toxische dosis – effectorische dosis).

14. Een teratogene werking kan:

- a) **zich uiten op verschillende wijzen. Verklaar.**

Deze kan plaatsvinden door:

- inwerking op het embryo zelf.
- storing v/d uitwisseling tussen foetus en placenta.
- werking op de uterus.
- b) **een verschillend effect hebben volgens de zwangerschapsperiode. Verklaar.**
- In de eerste dagen na de bevruchting zal een negatieve invloed op de eicel tot uiting komen in het afstoten v/d cel.
- Daarna is er een gevoelige periode voor de orgaanvorming.
- Vanaf de twaalfde week zijn het niet meer de misvormingen maar wel de functionele beschadigingen die voorkomen.

15. Wat bedoelt men met renale clearance? Bij de toediening v/e geneesmiddel moet men rekening houden met nierinsufficiëntie. Leg uit.

De nier is het belangrijkste orgaan voor de excretie van stoffen. De mate waarin de nier een stof kan doen overgaan uit het bloedplasma naar de urine wordt weergegeven door de clearance. De renale clearance v/e geneesmiddel is het volume bloed dat per tijdseenheid volledig wordt ontdaan van deze stof door de nier. Bij nierinsufficiëntie zal de clearance lager zijn. Men moet er dan ook rekening mee houden bij het opstellen v/e doseringsschema:

- a) men kan de frequentie v/d toediening verminderen.
- b) men kan de onderhoudsdosis verminderen.

Vooral bij geneesmiddelen met een smalle therapeutische breedte houdt men hiermee rekening (vb digoxine en amino-suiker antibiotica).