

Thema 3 basisstof 1 Jongens en meisjes

volwassen worden → lichamelijk: puberteit, 10 – 17 jaar
→ geestelijk: adolescentie, 17 – 20 á 25 jaar.

hormonen = signaalstoffen.

geslachtshormonen = hormonen voor de voortplanting.

137 geslachtskenmerken

embryo → met veel testosteron wordt een jongen
→ met weinig testosteron wordt een meisje

↓
baby heeft primaire geslachtskenmerken → jongen: piemel
→ meisje: schaamlippen

↓
puber heeft secundaire geslachtskenmerken → borsten
→ okselhaar en schaamhaar
→ baardgroei
→ beharing van benen

138 sexuele selectie

selectie = bepaalde eigenschappen worden wel doorgegeven en andere niet.

sexuele selectie = selectie op grond van eigenschappen die de kans op voortplanten bevorderen.

- intrasexuele selectie = concurrentie tussen individuen van hetzelfde geslacht (mannetjes vechten met elkaar en de winnaar krijgt het vrouwtje).
- intersexuele selectie = vrouwtjes die kiezen op grond van bepaalde kenmerken een mannetjesdier.

141 Sexueel gedrag

sexueel gedrag = al het gedrag dat met sexualiteit te maken heeft.

- dieren: balts.
- mensen: zoenen, geslachtsgemeenschap.

balts = versiergedrag bij dieren dat vooraf gaat aan de paring.

voortplantingscellen = geslachtscellen = gameten = eicellen en zaadcellen.

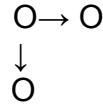
Thema 3 basisstof 2 geslachtelijke en ongeslachtelijke voortplanting

142 Mutaties

mutatie = verandering van het DNA tijdens de replica.

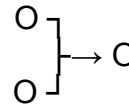
ongeslachtelijk voortplanten

- de moedercel splitst zich in 2 dochtercellen
- prokaryoten en de meeste protisten
- je hebt maar 1 cel nodig om er 2 te maken
- nakomelingen zijn identiek aan de moeder
- er is dus géén variatie



geslachtelijke voortplanting

- 2 geslachten nodig om 1 nakomeling te maken, dus om een populatie even groot te houden, moet elk vrouwtje gemiddeld 2 nakomelingen krijgen.
- nadeel: je moet een geschikte partner vinden en seks hebben.
- nakomelingen zijn verschillend.
- er vindt recombinatie plaats



recombinatie = de chromosomen van de beide ouders worden gemengd. Hierdoor ontstaat variatie.

Thema 3 basisstof 3 Geslachtscellen

146 Celfusie

Om het aantal chromosomen bij een soort constant te houden, vindt op enig moment in de levenscyclus een reductie van het aantal chromosomen plaats, namelijk tijdens de productie van geslachtscellen.

146 Meiose

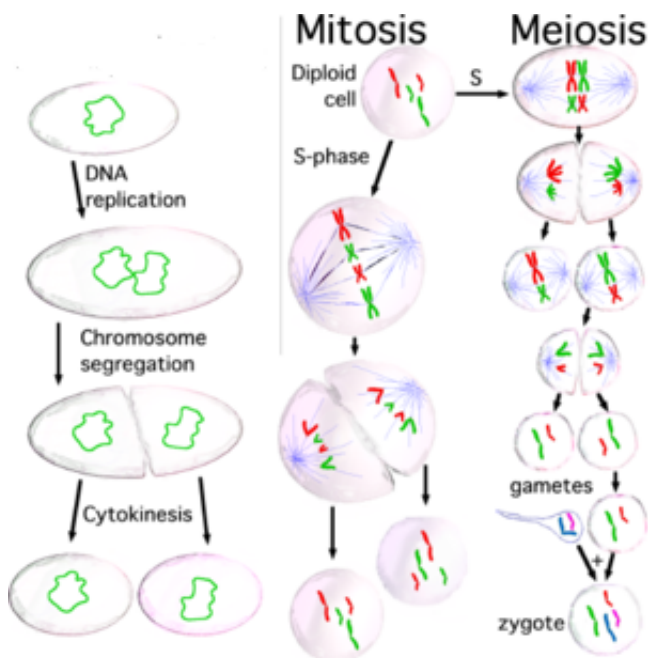
meiose = proces waarbij het aantal chromosomen van een cel wordt gereduceerd.

haploïd = enkelvoudig.

diploïd = tweevoudig.

Meiose bestaat uit 2 opeenvolgende delingen:

- meiose I : er ontstaan 2 haploïde cellen uit 1 diploïde cel ($2n$ dubbele chromosomen worden n dubbele chromosomen).
- meiose II: er ontstaan 4 haploïde cellen uit 2 haploïde cellen (n dubbele chromosomen splitsen zich in n enkele chromosomen).



Afbeelding 1. Links: ongeslachtelijke voortplanting; midden: mitose; rechts: meiose.

zygote = bevruchte eicel.

oöcyt = eicel (vrouwelijk).

spermaceel = zaadcel (mannelijk).

Bevruchting: 2 haploïde cellen vormen samen 1 diploïde cel.

Organen die voortplantingscellen maken:

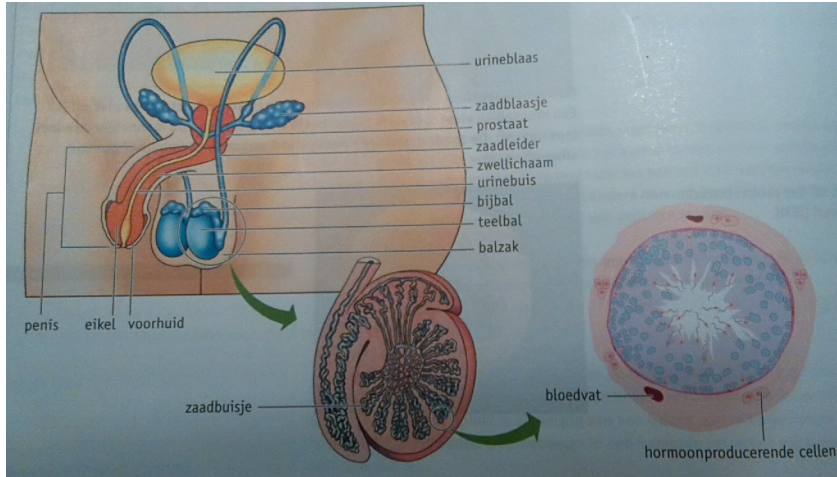
- man: testes (teelballen);
- vrouw: ovaria (eierstokken).

148 Zaadcellen

spermatogenese = vorming van zaadcellen.

Zaadcellen ontstaan in testes → testes bevatten gekronkelde zaadbuisjes → aan binnenzijde van deze buisjes liggen cellen die zich delen, waardoor zaadcelmoedercellen ontstaan → hieruit ontwikkelen zich zaadcellen.

Buiten het lichaam leven zaadcellen maar 5 minuten. In het lichaam van een vrouw leven ze 24 tot 48 uur, soms nog langer.



Afbeelding 2. Het mannelijk voortplantingsstelsel.

ejaculatie = zaadlozing.

Tijdens een zaadlozing gaan de zaadcellen via de zaadleider van af de bijballen naar de urinebuis. De zaadblaasjes en de prostaat voegen vocht met oa. eiwitten en energierijke stoffen toe aan de zaadcellen.

sperma = vocht met oa eiwitten en energierijke stoffen en de zaadcellen. Sperma is basisch.

149 Eicellen

oögenese = ontstaan van eicellen uit een eicelmoedercel.

follikel = blaasje met een eicel erin.

ovulatie = het openbarsten van follikel waarbij de eicel het ovarium verlaat.

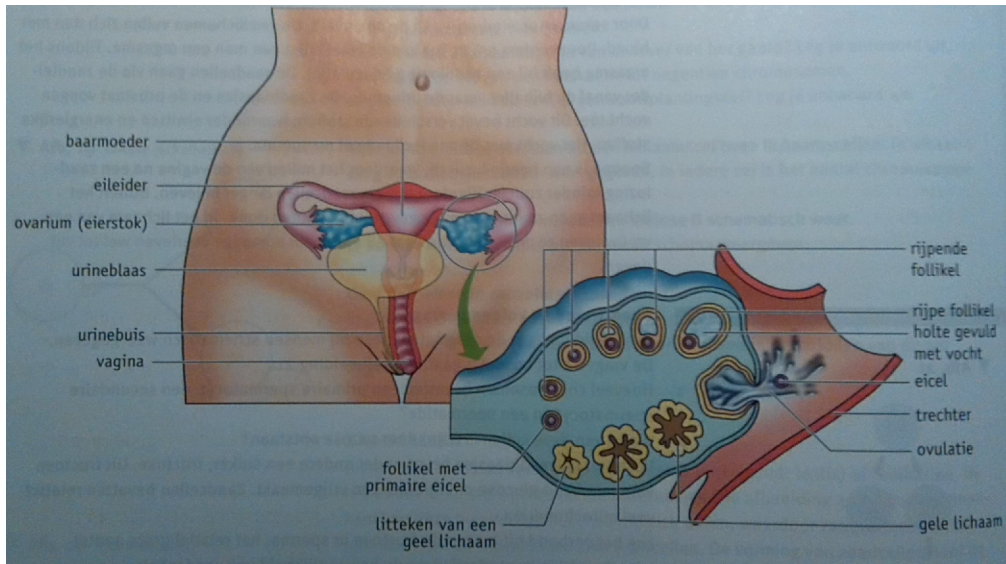
Eicellen ontstaan in de ovaria. Bij de geboorte zijn er al primaire eicellen aanwezig, die diploïd zijn en zich in het beginstadium van de meiose bevinden.

Tijdens puperteit geeft hypofyse FSH (follikelstimulerendhormoon) af → dan begint in één van de ovaria zich een eicel te ontwikkelen, omgeven door een blaasje.

Follikel groeit waarbij het vocht opneemt → eicel gaat verder met de meiose → eicel deelt in een haploïd poollichaampje (heeft vrijwel geen cytoplasma) en een grote haploïde eicel → follikel is groot en puilt uit ovarium → hypofyse maakt LH (luteïniserend hormoon) waardoor follikel openbarst. Dit is de ovulatie. Eicel blijft 12 tot 24 leven na de ovulatie, zonder bevruchting sterft hij.

Eicel komt in trechtervormig uiteinde van de eileider terecht en wordt vervoerd in de richting van de baarmoeder. Eicel is halverwege meiose II en wordt secundaire eicel genoemd.

Als zaadcel in de eicel binnendringt, wordt meiose II afgerond → er ontstaat opnieuw een poollichaampje en al het cytoplasma blijft in de bevruchte eicel → de haploïde kern van de eicel versmelt met de haploïde kern van de zaadcel → de zygote ontstaat.



Afbeelding 3. Vrouwelijk voortplantingsstelsel.

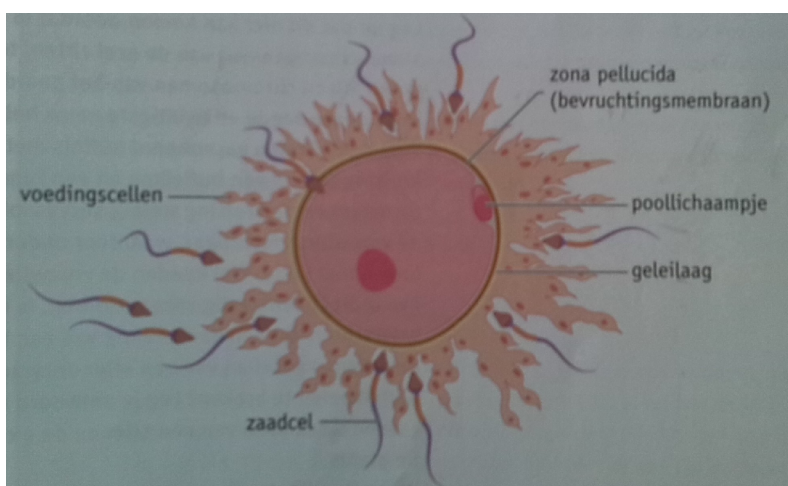
151 Bevruchting

Zaadcellen zwemmen van de vagina, via de baarmoedermond naar de baarmoeder en dan naar de eileiders. Bevruchting vindt plaats in de eileider.

Als de zaadcel bij de eicel komt, moet hij door 3 lagen heen:

- voedingscellen
- geleachtige laag, enzymen uit de kop van de zaadcel maken een gat in de geleilaag.
- zona pellucida, hier vindt een herkenningsreactie plaats tussen moleculen op het membraan van de kop van de zaadcel en moleculen in de zona pellucida. Dan bindt de kop van de zaadcel aan het celmembraan van de eicel en komt de kern van de zaadcel in het cytoplasma van de eicel. Dan vindt bevruchting plaats. De zona pellucida wordt ondoordringbaar.

bevruchtingsmembraan = ondoordringbare laag, ontstaan uit de zona pellucida.



Afbeelding 4. Bevruchting bij de mens.

Thema 3 basisstof 4 Hormonen

Bij mannen is de concentratie geslachtshormonen vanaf de puberteit vrij constant.

Bij vrouwen verandert de concentratie van verschillende hormonen

- tijdens de menstruatie
- rond de eisprong
- tijdens de zwangerschap
- na een bevalling
- tijdens de overgang

154 Hypofyse en hypothalamus

hypofyse = hormoonklier, ligt in het midden van je hoofd, direct onder je hersenen.

hypothalamus = een deel van de hersenen dat direct boven de hypofyse ligt.

Hij geeft stoffen af: releasing hormonen (RH).

releasing hormoon (RH) = hormoon dat de hypofyse stimuleert om bepaalde hormonen te maken.

Bij voortplanting spelen twee geslachtshormonen uit de hypofyse een grote rol:

- follikelstimulerend hormoon (FSH)
- luteïniserend hormoon (LH)

Beide hormonen regelen oa. de hormoonproductie van andere geslachtshormonen.

154 Regeling bij de man

Tijdens de puberteit komt de productie van zaadcellen op gang.

Hypothalamus maakt releasing hormoon GnRH →

hierdoor maakt de hypofyse

- FSH, dat vorming van zaadcellen stimuleert.
- LH, dat de cellen in de testes stimuleert om testosteron te produceren.

Testosteron (wordt geproduceerd in de testes):

- stimuleert de ontwikkeling van zaadcellen;
- als concentratie stijgt tijdens de puberteit ontstaan secundaire geslachtskenmerken.
- testosteron remt bij een bepaalde concentratie de hypothalamus en de hypofyse. Er wordt dan minder GnRH, FSH en LH gemaakt, waardoor ook de concentratie testosteron daalt. Dit wordt negatieve terugkoppeling genoemd.

negatieve terugkoppeling = het hormoon remt zijn eigen productie direct of indirect af.

155 Regeling bij de vrouw

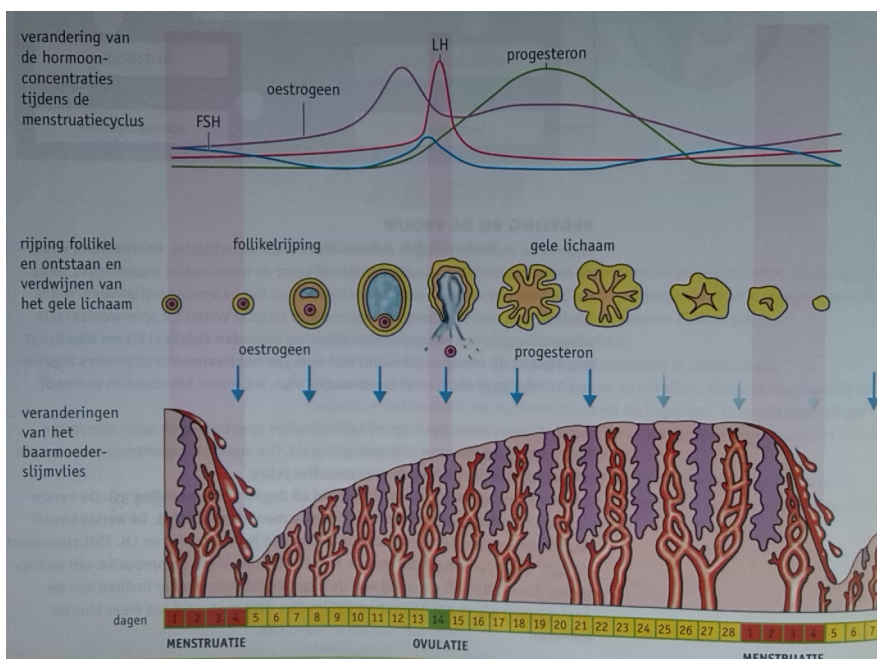
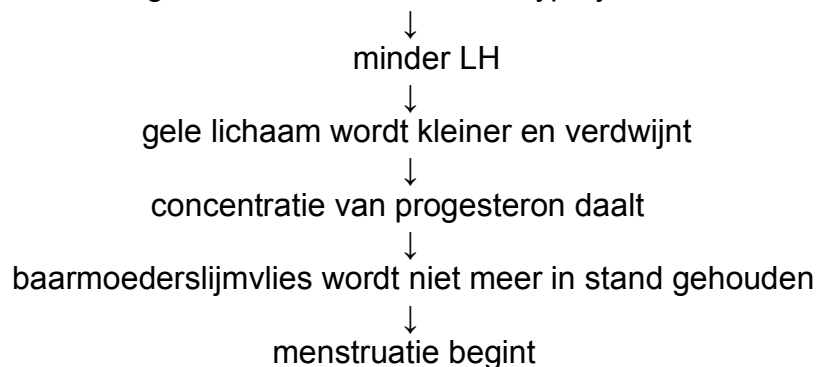
menstruatiecyclus = maandelijks terugkerende menstruatie.

Menstruatiecyclus:

- duurt gemiddeld 28 dagen
- dag 1: eerste dag van de menstruatie
- dag 1-12: hypofyse produceert:
 - ▶ FSH, dit stimuleert de rijping van follikels in de ovaria en de productie van oestrogenen door cellen uit de wand van de rijpende follikels.
 - ▶ LH, stimuleert de productie van oestrogenen door cellen uit de wand van de rijpende follikels.
- dag 14: ovulatie. Rijpende follikel produceert veel oestrogeen → hierdoor maakt hypofyse veel LH → follikel neemt veel vocht op en barst open → ovulatie.
- dag 15-28: LH
 - ▶ stimuleert vorming van gele lichaam.
 - ▶ stimuleert productie van oestrogeen en progesteron door gele lichaam.

Progesteron

- ▶ hierdoor wordt baarmoederslijmvlies nog dikker.
- ▶ remt de afgifte van FSH en LH door hypofyse



Afbeelding 5. Verband tussen de hormonen, processen in een ovarium en het baarmoederslijmvlies.

Progesteron heeft, net als testosteron, een negatieve terugkoppeling.

Thema 3 basisstof 5 Zwanger

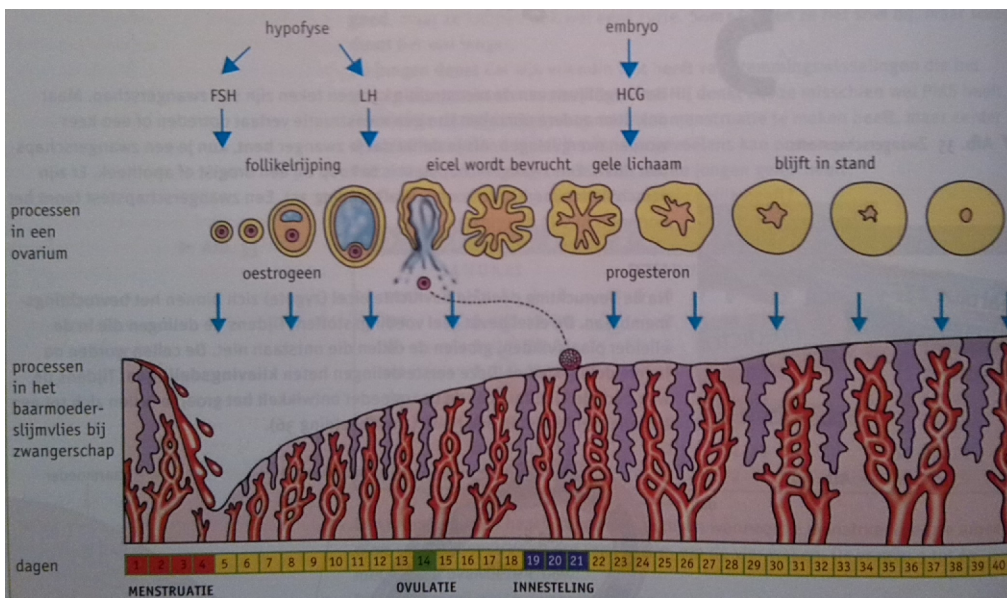
Zwangerschapstest toont het hormoon HCG in de urine aan.

159 HCG

Bevruchting vindt plaats in de eileider. Tijdens de klievingsdelingen in de eileider groeien de cellen niet, ze worden kleiner na iedere deling. Na 5 á 6 dagen komt het bolletje cellen in de baarmoeder aan. De buitenste laag cellen zal uitgroeien tot één van de vruchtvliezen en begint nu met de productie van het hormoon HCG. Dit hormoon houdt het gele lichaam in stand, waardoor de progesteronconcentratie hoog blijft. Na 3 maanden verdwijnt het gele lichaam en neemt de placenta de progesteronproductie over.

kleivingsdelingen = delingen die na de bevruchting in de eileider plaats vinden, waarbij de cellen niet groeien, maar juist kleiner worden.

HCG = hormoon dat het gele lichaam in stand houdt, waardoor de progesteronconcentratie hoog blijft en er geen menstruatie komt.



Afbeelding 6. Bevruchting.

161 Embryonale ontwikkeling

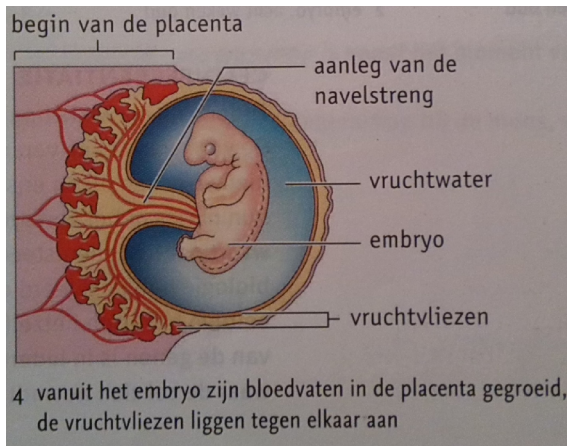
Na innesteling van het bolletje groeien vanuit de buitenste laag cellen van het bolletje uitstulpingen in holtes in het baarmoederslijmvlies die met bloed zijn gevuld. Zij ontwikkelen zich tot de placenta. Uit een aantal cellen aan de binnenkant van het bolletje ontstaat het embryo. Het embryo zit met vruchtwater in de vruchtvliezen.

embryo = ongeboren kind gedurende de eerste weken van zijn ontwikkeling,

placenta = het orgaan dat aangemaakt wordt door het embryo in de baarmoeder.

De placenta vormt een scheiding tussen de bloedsomloop van de moeder en de bloedsomloop van het embryo. In de placenta gaan voedingsstoffen, hormonen en antistoffen van de moeder naar het embryo en afvalstoffen gaan dezelfde weg terug. Sommige ziekteverwekkers, geneesmiddelen (antibiotica) en andere schadelijke stoffen (alcohol, nicotine, drugs) kunnen ook door het membraan van de placenta het kind bereiken.

Er is echter geen direct contact tussen de bloedsomloop van de moeder en die van het kind.



Afbeelding 7. Embryo, navelstreng en placenta.

vruchtwater = vloeistof waarin het embryo zich kan bewegen.

vruchtvliezen = vliezen die om het embryo en het vruchtwater heen zitten.

Vanaf 8 weken tot aan de bevalling spreekt men van **foetus**.

Vanaf 8 weken zijn bijna alle weefsels gevormd en de organen zijn in aanleg aanwezig. De foetus is dan 5 cm lang. Bij de geboorte is een baby gemiddeld 50 cm lang en 3400 g zwaar.

weeën = samentrekkingen van de baarmoeder. Als de bevalling begonnen is, komen de weeën erg regelmatig.

162 Celdifferentiatie

celdifferentiatie = proces waarbij de cellen steeds meer verschillen vertonen.

apoptose = geprogrammeerde celdood. Beïnvloeding door cellen uit de omgeving kan er toe leiden dat in bepaalde cellen genen actief worden die de cel laten afsterven.

Alle cellen van een embryo bevatten hetzelfde DNA en dus ook dezelfde genen. Welke genen actief zijn, hangt samen met de plaats waar de cel zich bevindt. Doordat verschillende genen actief zijn, ontstaan uiteindelijk verschillende weefsels. Door apoptose verdwijnen overbodige en ongewenste weefsels (bv de vliezen die tussen de vingers van het embryo zitten). Celdifferentiatie en apoptose zijn voorbeelden van zelforganisatie.

165 De geboorte

indaling = het hoofdje van de foetus zakt in het bekken van de moeder.

ontsluiting = het wijder worden van de baarmoederhals en de baarmoedermond tijdens de bevalling. Dit kan uren duren.

volledige ontsluiting = de opening van de baarmoedermond heeft dan een diameter van ongeveer 10 cm.

uitdrijving = de periode vanaf volledige ontsluiting tot aan de geboorte van het kind. Kan in een paar minuten gepiept zijn, maar kan ook 1½ uur duren.

Tijdens de bevalling komen er om de paar minuten weeën. Tijdens deze weeën worden de baarmoederhals en de baarmoedermond steeds wijder, totdat de opening een diameter heeft van ongeveer 10 cm. Dan komen de persweeën en de moeder mag het kind naar buiten persen.

Er zijn drie manieren waarop de baby in de baarmoeder kan liggen:

1. normale ligging: het hoofdje komt eerst tevoorschijn.

2. stuitligging: het kontje of een voetje komt het eerst tevoorschijn.
3. dwarsligging: kind kan er niet uit en een keizersnede is noodzakelijk.

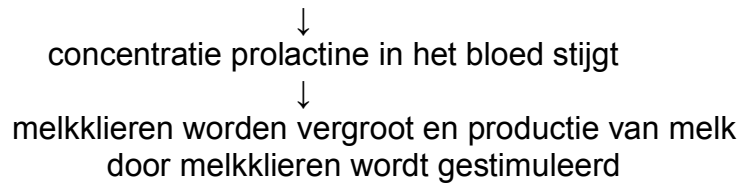
Na de geboorte worden er 2 klemmen op de navelstreng gezet, waartussen hij wordt door geknipt. De klem die bij de navel van de baby zit, blijft zitten totdat het restje van de navelstreng met de klem na ongeveer een week vanzelf afvalt.

Als de baby geboren is, komt vlak daarna de nageboorte, die bestaat uit de placenta, de vruchtvliezen en het restant van de navelstreng dat nog vastzit aan de placenta.

nageboorte = het uitdrijven van de placenta, de vruchtvliezen en het achtergebleven gedeelte van de navelstreng na de geboorte van de baby.

165 Lactatie

Tijdens de zwangerschap: hypofyse produceert hormoon prolactine



Direct na de bevalling:

zuigen van de baby aan de tepel stimuleert

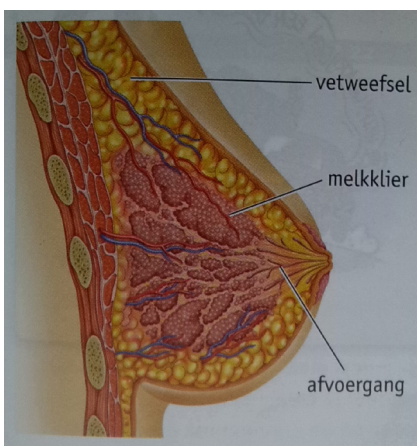
- a. de productie van prolactine
- b. de hypofyse om oxytocine af te geven.

Door oxytocine → trekken de spiertjes rond de melkklieren samen, waardoor melk in de afvoergangen van de melkklieren wordt geperst. De melk komt vrij, dit heet toeschietreflex.

→ trekt de baarmoeder samen, waardoor de baarmoeder sneller terugkeert naar zijn oorspronkelijke grootte dan bij flesvoeding.

→ betere binding moeder en kind.

Vlak na de geboorte wordt de baby een zuigeling genoemd.



Afbeelding 8. Lengtedoorsnede van een borst.

Bronnen

afbeelding 1: "Three cell growth types". Licensed under CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File: Three_cell_growth_types.png#mediaviewer/File: Three_cell_growth_types.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Three_cell_growth_types.png#mediaviewer/File:Three_cell_growth_types.png)

afbeelding 2 t/m 8: "Biologie voor jou", 4a vwo.