Thema 2: Voortplanting en ontwikkeling.

**Basisstof 1: Het voortplantingsstelsel van een man.**

De teelballen produceren zaadcellen. De teelballen liggen in de balzak (scrotum). De teelballen bevatten sterk gekronkelde zaadkanaaltjes. De wandcellen van de zaadkanaaltjes delen zich voortdurend, waardoor zaadcelmoedercellen ontstaan. Na deling van zaadcelmoedercellen ontstaan cellen die zich ontwikkelen tot zaadcellen. De vorming van zaadcellen wordt spermatogenese genoemd. De zaadkanaaltjes lopen door tot in de bijballen, die op de teelballen liggen. In het zure milieu van de bijballen zijn de zaadcellen bewegingsloos.

De zwellichamen van de penis bevatten veel holten. Als de slagadertjes zich in de penis verwijden vullen deze holten zich met bloed. Mannen krijgen dan een erectie.

Bij zaadlozing (ejaculatie) worden de zaadcellen door peristaltische bewegingen van de zaadleiders voortgeduwd, vanuit de bijballen langs de zaadblaasjes en de prostaat. De zaadblaasjes voegen vocht toe dat basisch is en de zaadcellen actief maakt. De prostaat voegt vocht toe dat voedingsstoffen voor de zaadcellen bevat. Het mengsel van vocht een zaadcellen wordt sperma genoemd. De zaadleiders komen uit in de urinebuis.

**Basisstof 2: Het voortplantingsstelsel van een vrouw.**

In de eierstokken (ovaria) vindt de ontwikkeling van de eicellen (oöcyten) plaats. Elk van deze cellen is omgeven door een aantal laag andere cellen. Samen vormt dit een jonge follikel. De rijping van eicellen in de follikels wordt oögenese genoemd. Als de follikel rijp is barst hij open en wordt de eicel uitgestoten. Dit heet ovulatie. Het follikel weefsel blijft achter en heet het gele lichaam. De vrijgekomen eicel wordt door het trechtervormige uiteinde van de eileider opgevangen. Een onbevruchte eicel wordt afgebroken en geresorbeerd door cellen van de wand van de eileider.

Het milieu in de baarmoeder en een slijmprop in de baarmoedermond is basisch.

Bij bevruchting dringt de zaadcel door het celmembraan van de eicel. De zweepstaart blijft achter. Dan vormt de eicel een bevruchtingsmembraan waar geen andere zaadcellen door heen kunnen.

Bij bevruchting smelten de kernen samen. Daarna deelt de bevruchte eicel (zygote) zich een aantal keren. Door peristaltische bewegingen komt de zygote in de baarmoeder (uterus) terecht. Het nestelt zich in het baarmoederslijmvlies en onttrekt er voedingsstoffen aan. Na drie maanden heeft de placenta (moederkoek) zich ontwikkeld. Hier vindt uitwisseling van stoffen tussen het bloed en het bloed van de embryo plaats.

**Basisstof 3: Hormonale regeling van de voortplanting.**

Hormoonklieren geven sappen af die hormonen heten. Ze komen via het bloed overal in je lichaam terecht. Hormonen zijn soort boodschappers.

De centrale regelaar van de voortplanting is de hypofyse (een hormoonklier). Het maakt o.a. de geslachtshormonen: FSH (follikelstimulerend hormoon) en LH (luteïniserend hormoon).

Secundaire geslachtskenmerken van de man: Onder invloed van testosteron worden beenderen en spieren zwaarder. De stem wordt lager en de baard gaat groeien. Ook komt er haar rond de geslachtsorganen en oksels. Primaire geslachtskenmerken zijn vanaf de geboorte al te zien.

De vorming van zaadcellen staat onder invloed van twee hormonen. FSH dat door de hypofyse wordt geproduceerd, stimuleert de vorming van zaadcellen. Testosteron heeft invloed op de verdere ontwikkeling van zaadcellen. De testosteron productie wordt gestimuleerd door LH. Cellen die tussen de zaadkanaaltjes liggen, de cellen van Leydig, vormen testosteron.

Testosteron remt bij een bepaalde concentratie de hypofyse. De hypofyse maakt dan minder LH, als er minder LH wordt gevormd, maken de cellen van Leydig minder testosteron. Daardoor daalt de testosteronconcentratie in het bloed. Hierdoor gaat de hypofyse weer meer LH produceren. Ze beïnvloeden zo wederzijds elkaars secretie (het proces van terugkoppeling).

 Hypofyse

 FSH + LH + Hypofyse -

Teelbal Testosteron

 l

 Vorming van Primaire en secundaire geslachtskenmerken.

 Zaadcellen

Secundaire geslachtskenmerken van de vrouw: De borsten gaan zich ontwikkelen, het bekken wordt wijder, er ontstaat een dikkere onderhuidse verlaag en er ontstaat haargroei op de onderbuik en oksels.

Onder invloed van FSH en LH scheiden follikels oestrogenen af en het gele lichaam vooral progesteron.

Ongeveer één keer in de vier weken is een vruchtbare vrouw ongesteld. Bloedverlies ontstaat door kapotte bloedvaatjes. Die beschadigingen van de baarmoederwand ontstaan bij het afstoten van het slijmvlies in de baarmoeder. Iedere maand wordt dat slijmvlies opgebouwd en afgestoten,als de vrouw niet zwanger raakt. Dit heet de menstruatiecyclus.

De eerste twaalf dagen van de menstruatie cyclus produceert de hypofyse FSH en LH. FSH stimuleert de rijping van follikels in de eierstokken. FSH en LH stimuleren de productie van oestrogenen door cellen uit de wand van rijpende follikels. Onder invloed van oestrogenen wordt het baarmoederslijmvlies dikker en gaat het meer klieren bevatten.

In de eierstokken bereikt één van de rijpende follikels een voorsprong. De andere rijpende follikels sterven af. De productie van oestrogenen bereikt een hoogtepunt. Dit stimuleert de hypofyse tot veel afgifte van LH. De hoge concentratie LH stimuleert de opname van vocht in de rijpende follikel, waardoor deze openbarst en een eicel vrijkomt (ovulatie).

Geen zwangerschap: Na ovulatie stimuleert LH de vorming van het gele lichaam (corpus luteum), oestrogenen en progesteron door het gele lichaam. Door progesteron wordt het baarmoederslijmvlies nog dikker. Progesteron remt de afgifte FSH en LH door de hypofyse. Door gebrek aan LH sterft het gele lichaam af. Daardoor wordt de progesteronproductie gestopt. Het baarmoederslijmvlies wordt niet meer in stand gehouden. Het gaat via de vagina het lichaam uit: menstruatie. FSH en LH worden dan niet langer geremd en de cyclus begint weer opnieuw.

Zwangerschap: Na bevruchting produceert het gele lichaam nog drie maanden progesteron, onder invloed van HCG (humaan chorion-gonatropine). Dit hormoon wordt in de eerste weken door het kind gevormd, daarna door de placenta. Als het gele lichaam vergaat neemt de placenta de productie van progesteron over. Progesteron remt LH en FSH zodat er geen nieuwe follikels tot rijping komen, waardoor de zwangerschap in stand blijft gehouden, het baarmoederslijmvlies blijft dik en de melkklieren in de borsten ontwikkelen zich.

 Hypofyse

 FSH LH

 Rijpende Gele + - -

 - follikel + + lichaam

Oestrogenen Progesteron

 Placenta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Proces | Hormoon | Hormoonklier |
| Bij een jongen ontwikkelen de secundaire geslachtskenmerken  | $$testosteron$$ | $$teelballen$$ |
| In de teelballen komt de vorming van zaadcellen op gang | $$FSH$$ | $$hypofyse$$ |
| In de teelballen wordt de vorming van zaadcellen voltooid | $$testosteron$$ | $$teelballen$$ |
| In de teelballen wordt het mannelijk geslachtshormoon geproduceerd | $$LH$$ | $$hypofyse$$ |
| Bij een meisje ontwikkelen de secundaire geslachtskenmerken | $$oestrogenen$$ | $$o.a.cellen uit wanden$$$$van rijpende follikels$$ |
| In de eierstokken rijpen follikels | $$FSH en LH$$ | $$Hypofyse$$ |
| Na menstruatie wordt het baarmoederslijmvlies dikker | $$oestrogenen$$ | $$o.a.celllen uit wanden$$$$van rijpende follikels$$ |
| In een eierstok treed ovulatie op | $$LH$$ | $$hypofyse$$ |
| In een eierstok wordt een geel lichaam gevormd | $$LH$$ | $$hypofyse$$ |
| Klieren in het baarmoederslijmvlies scheiden stoffen af voor een evt. embryo | $$progesteron$$ | $$gele lichaam$$ |
| In de borsten ontwikkelen zich melkklieren | $$progesteron$$ | $$gele lichaam, placenta$$ |

**Basisstof 4: Seksualiteit.**

Seksualiteit kan een rol spelen bij voortplanting, lustbeleving en onderhouden van relaties.

Erfelijke verschillen tussen mannen en vrouwen. Mannen zijn vaak gespierder en langer.

Andere verschillen worden cultureel bepaald.

Ongewenste intimiteiten: lichte seksuele handelingen die worden verricht tegen iemands zin. Incest: het plegen van geslachtsgemeenschap of seksuele handelingen tussen bloedverwanten. Aanranding: met geweld of onder bedreiging seksuele handelingen met een slachtoffer.

**Basisstof 5: Seksueel overdraagbare aandoeningen.**

Geslachtsziekten (SOA’s) kan je alleen krijgen door middel van intiem contact. Bij gonorroe, syfilis en chlamydia zijn de ziekteverwekkers bacteriën (te bestrijden met penicilline), bij aids is het een virus.

Bij aids is het afweersysteem van de besmette persoon aangetast. Hierdoor wordt deze persoon vatbaar voor allerlei ziekten. Aids wordt veroorzaakt tegen HIV. Niet alle mensen besmet met HIV hebben of krijgen aids. Het lichaam maakt wel antistoffen tegen HIV aan, maar de antistoffen zijn niet in staat het virus te vernietigen. Mensen met HIV worden seropositief genoemd. Je kunt worden besmet als je besmet bloed, sperma, vaginaal vocht of voorvocht binnenkrijgt.

**Basisstof 6: Geboorteregeling.**

Geboorteregeling: Als een vrouw (samen met een man) bepaalt of zij een kind wil of niet.

Anticonceptie zonder hulpmiddelen. Periodieke onthouding: Man en vrouw hebben geen geslachtsgemeen-schap in de vruchtbare periode van drie à vier dagen. Coïtus interruptus (onderbroken geslachtsgemeenschap): de man trekt de penis uit de vagina als hij een orgasme voelt aankomen.

Anticonceptiemiddelen: De pil: zeer betrouwbaar, bestaat vaak uit kunstmatig gesynthetiseerd oestrogeen hormoon en een progestageen hormoon (lijkt op progesteron). Het condoom: werkt tegen SOA’s, verhinderd dat er sperma in de vagina komt. Spiraaltje: het wordt in de baarmoeder aangebracht waar het een jaar 5 vijf kan blijven zitten.

Sterilisatie. Bij de man wordt bij beide zaadleiders een stukje van weggehaald. De productie van zaadcellen gaan gewoon door, maar kunnen het lichaam niet meer verlaten. Het wordt afgebroken en geresorbeerd. Bij en vrouw worden de eileiders onderbroken, eicellen kunnen dan niet meer in aanraking komen met sperma. De productie van eicellen gat gewoon door.

Noodmaatregelen. Morning-afterpil: binnen 24 tot 36 uur na seks, bestaat uit een kuur met veel oestrogeen. Spiraaltje: kan tot vijf dagen na seks. Overtijdbehandeling: tussen de tiende en zestiende dag na het uitblijven van menstruatie, de baarmoeder wordt leeggezogen. Abortus: kan daarna nog.

**Basisstof 7: Embryonale ontwikkeling.**

Na bevruchting deelt de zygote zich een aantal keren. Er is dan nog geen groei opgetreden (klievingsdelingen). Als het klompje cellen in de baarmoeder terecht komt, bevat het een holte gevuld met lucht. Een deel van het klompje cellen vormt het begin van de eigenlijk embryo (embryoblast of embyonaalknop). De buitenste laag cellen (trofoblast) beschermt de embryoblast. De trofoblastzorgt ook voor innesteling in het baarmoeder-slijmvlies.

Tijdens de innesteling ontstaan in het baarmoederslijmvlies rond het klompje cellen holten, waar het bloed van de moeder doorheen stroomt. De trofoblast vormt het chorion (buitenste vruchtvlies). De holte die door het chorion omsloten wordt, heet de chorionholte. Het chorion vormt ook uitstulpingen die tussen de holten in het baarmoederslijmvlies doorlopen. Zo worden zuurstof en voedingsstoffen opgenomen uit het baarmoeder-slijmvlies.

De embryoblast heeft zich ook ontwikkeld, er zijn in de embryoblast twee holten ontstaan: de amnionholte en de dooierzak. Uit de cellen tussen deze beide holten ontwikkelt zich het embryo. Later verdwijnt de dooierzak. De hechtsteel vormt de verbinding tussen het embryo en de trofoblast. De wand van de amnionholte (gevuld met vruchtwater) breid zich uit en komt tegen het chorion aan te liggen. Het vormt het amnion (binnenste vruchtvlies). Het vruchtwater beschermt het embryo tegen schokken en uitdroging.

Ontwikkeling van de placenta. Transport van voedingsstoffen vindt eerst alleen plaats via actief transport en diffusie. Na een paar weken wordt het transport van stoffen versneld doordat zich in het embryo hart- en bloedvaten ontwikkelen. Via de hechtsteel groeien de bloedvaten tot in de chorion. De holten in het baar-moederslijmvlies, waar het bloed van de moeder is, groeien uit tot grotere bloedruimten. Hierin monden de bloedvaten van de moeder uit. Chorionvlokken en bloedruimte zijn onderdelen van de placenta.

De hechtsteel ontwikkeld zich tot de navelstreng. In de navelstreng lopen drie bloedvaten. Het hart van de embryo pompt door twee navelstrengslagaders naar de placenta toe. Het bloed in de placenta van moeder en kind blijft gescheiden door dunne vliezen. Ziekteverwekkers, alcohol, nicotine en drugs kunnen wel door de vliezen heen. Er vindt uitwisseling plaats van stoffen volgens het tegenstroom-principe. Door diffusie en actief transport worden zuurstof en voedingsstoffen opgenomen door het embryonale bloed en afvalstoffen afgegeven aan het moederbloed.

Vanaf de derde maand wordt het embryo een foetus genoemd.

In de eerste drie maanden produceert het gele lichaam progesteron en oestrogenen, daarna neemt de placenta het over. Aan het einde van de zwangerschap neemt de hormoonproductie van de placenta af. Enkele hypofyse hormonen worden dan niet meer geremd, zoals prolactine. Dit stimuleert de lactatie (productie van melk). Oxytocine (hormoon) veroorzaakt weeën.

Miskraam (spontane abortus) is als een deel van het baarmoederslijmvlies wordt afgestoten samen met het embryo/foetus. Oorzaken zijn: de moeder/placenta produceert te weinig progesteron of de embryo is door een erfelijke afwijking niet levensvatbaar. Ziektewekkers kunnen de embryonale ontwikkeling ook verstoren, er kunnen afwijkingen ontstaan.

Buitenbaarmoederlijke zwangerschap: innesteling van het klompje cellen vindt buiten de baarmoeder plaats.

Tweelingen. Twee-eiige tweelingen ontstaan als er bij de ovulatie twee eicellen tegelijkertijd vrijkomen. Eeneiige tweelingen ontstaan tijdens delingen in het klompje cellen in de eileider of in de baarmoeder.

**Basisstof 8: Nieuwe voortplantingstechnieken.**

Men spreekt van een verminderde vruchtbaarheid als paren niet binnen een jaar zwanger zijn. Bij mannen neemt de vruchtbaarheid af, de oorzaak in niet duidelijk. Bij vrouwen neemt de vruchtbaarheid af doordat ze later kinderen willen hebben. Ook kunnen bepaalde stoffen in het milieu een nadelige invloed hebben.

Als de man verminderd vruchtbaar is, kan gebruikt gemaakt worden van kunstmatige inseminatie. Er wordt dan donorsperma gebruikt.

Bij de vrouw is het mogelijk in-vitrofertilisatie (IVF) te gebruiken. Door hormonen worden meerder eicellen tot rijping gebracht. De arts haalt die eruit en in een voedingsmedium gebracht. Daar wordt sperma toegevoegd. Bij de implantatie worden de klompjes cellen in de baarmoeder ingebracht.

Bij preïmplantatiediagnostiek wordt de gezondheidstoestand van het klompje cellen onderzocht. Één cel wordt weggehaald en bekeken op ernstige, onhandelbare aandoeningen.

**Basisstof 9: De geboorte.**

De eerste weeën vinden ongeveer om de 10 to 15 minuten plaats. Het bovenste deel van de baarmoederwand trekt zich samen. Het onderste deel van de baarmoederwand en de baarmoederhals worden doordoor rond het hoofd van de foetus getrokken: indaling. Na indaling komen de weeën sneller. De slijmprop in de baarmoederhals wordt uitgestoten en de baarmoederhals wordt groter: ontsluiting. De vruchtvliezen breken meestal ook. Bij een opening van 10cm is de ontsluiting volledig.

In de uitdrijvingsfase komen er persweeën. Bij een stuitligging komt eerst het kontje of voetje naar buiten. Bij een dwarsligging is een keizersnede nodig.

Het kind wordt meestal geboren met een laagje huidsmeer, die bescherming biedt tegen ziekteverwekkers. Er wordt slijm uit de mond, neus van de baby gehaald. Er kan geen bloed meer naar de placenta stromen, waardoor het koolstofdioxide gehalte stijgt. Deze stijging vormt de prikkel waarbij de ademhaling op gang komt.

De placenta, de resten van de navelstreng en de vruchtvliezen worden door samentrekkingen van de baarmoederwand losgewoeld: nageboorte.

Vlak na de geboorte wordt een baby een zuigeling genoemd. Het wordt alleen met melk gevoed. Het hormoon prolactine stimuleert de productie van melk. Het hormoon Oxytocine komt vrij uit de hypofyse als reflex op het zuigen aan de tepel door de zuigeling.

Bloedsomloop. In de poortader en onderste holle ader vind vermenging plaats van zuurstofrijk bloed en zuurstofarm bloed. De longen van de foetus werken nog niet. Er stroomt ook weinig bloed door de longen door aanpassingen. Tussen de linkerboezem en rechterboezem zit een opening: ovale venster. Hierdoor stroomt een gedeelte van het bloed meteen van de rechtboezem naar de linkerboezem. Dit bloed wordt door de linkerkamer in de aorta geperst. Verder is er een verbinding tussen de longslagader en de aorta: ductus arteriosis (ductus Botalli). Het grootste gedeelte van het bloed dat door de rechterkamer wordt weggepompt, komt zo in de aorta terecht. Er stroomt zo weinig bloed naar de longen (ook door de grote weerstand). Als het kind begint te ademen en de longen gevuld worden met bloed, neemt de weestand in de haarvaten af en stroomt het bloed makkelijker naar de longen. De druk in de rechterkamer daalt en in de linkerkamer stijgt, hierdoor sluit het ovale venster. Spieren in de wand van de ductus arteriosis trekken samen, waardoor die uiteindelijk verdwijnt.

**Basisstof 10: De levenscyclus van de mens.**

De levenscyclus van de mens bestaat uit embryonale ontwikkeling, geboren worden, groeien en ontwikkelen, voortplanten en sterven.

Mensen groeien en ontwikkelen zich lichamelijk en geestelijk. De lichamelijke groei stopt bij ongeveer 18 jaar, de verhoudingen tussen de lichaamsdelen veranderen dan.

De mens heeft verschillende levensfasen: baby, peuter, kleuter, schoolkind, puber, adolescent, volwassene, bejaarde.

Andere vormen van ontwikkeling zijn: grove motorische ontwikkeling, (leren bewegen met het hele lichaam), fijne motorische ontwikkeling (kleine bewegingen maken) en sociale ontwikkeling (contact maken met andere mensen).

Veroudering vindt plaats doordat cellen minder goed gaan functioneren en doordat het aantal cellen afneemt.

Bij actieve euthanasie worden handeling verricht om het leven van iemand te beëindigen en bij passieve eutha-nasie worden handelingen nagelaten die het leven kunstmatig verlengen.