

de
Evocircadian Code

MEER INZICHT
IN GEZONDHEID EN ZIEKTE



AFSTAMMING MET MODIFICATIE #5

EVALUTIE

De XX-factor

Sekse verwijst doorgaans naar de biologische kenmerken, dit zijn onder andere: de chromosomen (XX versus XY), hormoonspiegels (oestradiol-testosteron), geslachtsklieren (eierstokken-testes), uitwendige genitaliën (clitoris-penis) en secundaire geslachtskenmerken (borsten-beharing). Gender daarentegen is meer vloeibaar en verwijst naar de subjectieve beleving van de sekse (het psychologische geslacht) door het individu: vrouw, man, niet binair enz.

XX=lichamen die weinig grote seksellen maken (eitjes)

XY=lichamen die veel kleine seksellen maken (sperma)

Bij mensen is de man gemiddeld 15% zwaarder dan de vrouw. Bij de chimpansee is dat 21% & bij de bonobo's 23%. Bij gorilla's (silverback) is dat 54%. Het grootste verschil tussen man en vrouw bij primaten vinden we bij de mandril, dit verschil is maar liefst 163%. Mannetjes mandrils leven niet in de groep, maar komen alleen opdagen als het vrouwtje vruchtbaar is.



De historie van de mens en ook zijn evolutie is voor het grootste gedeelte bepaald door mannen. Dit laat vaak een vertekend beeld zien rond de invloed en ontwikkeling van de vrouw in de evolutie.

Het is EVA (XX) die een belangrijker rol speelt in het doorgeven van genen (DNA), die tot de verschillende eigenschappen en kenmerken leiden, dan ADAM (XY).

Ze geeft de helft van haar genen door aan het nageslacht, evenveel als de man. Daarnaast worden andere genen alleen door EVA doorgegeven zoals de mitochondriale genen (mtDNA), evenals de genen van haar microben die zich in de vagina bevinden, waarlangs het nageslacht haar lichaam verlaat.

En met borstvoeding geeft ze melk met allerlei verschillende stoffen en nutriënten aan haar baby door, die o.a. belangrijk zijn voor het ontwikkelen van het immuunsysteem van de baby.

In de evolutionaire ontwikkeling van zoogdieren, hominiden en mensen was EVA een zeer belangrijke factor, die nogal eens over het hoofd wordt gezien. We gaan in deze E-letter kort in op de vruchtbare EVA en haar evolutie. We eindigen met een andere kijk op de jager-verzamelaar.

ZWANGERSCHAP

De eerste gewervelde dieren die het land opkwamen waren hetzelfde als de amfibieën van vandaag zoals kikkers en salamanders. Ze legden eitjes net als vissen, met een gelachtige coating die werden bevrucht met sperma buiten hun lichaam. Het eigeel van de eitjes moesten de baby's voeden, maar ze hadden weinig bescherming tegen de wrede buitenwereld en roofdieren. Daarom moest de bevruchting in het water plaats vinden. De vrouwtjes van deze diersoorten moeten honderden eitjes met de ovulatie vrijgeven, omdat het grootste gedeelte daarvan niet bevrucht wordt, doordat o.a. roofdieren ze vinden of dat ze het volwassen reproductiestadium niet bereiken.

In de volgende stap van de evolutie krijgen de eitjes een schaal waardoor ze niet meer in het water maar op het land gelegd konden worden. De evolutie van de eierschaal vereist echter interne bevruchting, omdat sperma een ei met schaal niet kan penetreren en dus ontwikkelde zich aan de XY-kant een penis.

De transitie van ei-leggen naar een levende geboorte is in de evolutie meer dan honderd keer gebeurd in gewervelde dieren. De enige gewervelde dierengroep waar het zich tot nu toe nooit heeft ontwikkeld zijn de vogels. In sommige soorten voedt de baby zich met het eigeel en komt uit het ei, terwijl het zich nog in de moeder bevindt. Sommige soorten haaien hebben de meest macabre vorm van een levende geboorte van alle diersoorten. Deze baby's halen de voedingsstoffen voor hun ontwikkeling door minder sterke broertjes en of zusjes in de baarmoeder te consumeren. Deze haaien hebben kannibalisme naar een ander niveau getild.

In de evolutie van voortplanting van de vrouw zijn we als laatste aanbeld bij de dieren met een placenta, waarvan het grootste gedeelte zoogdieren zijn. De placenta is een speciale structuur die uitwisseling van nutriënten en gassen tussen moeder en foetus mogelijk maakt

Meer over de placenta en de mens zie ECC-letter #11

Zoogdieren met placenta

Als we naar de evolutie van zoogdieren kijken dan begint die zo'n 200 miljoen jaar geleden. De ei-leggende monotremen (platypus & echidna) scheiden zich 180 miljoen jaar geleden af en daarna scheiden de buideldieren (kangoeroe, wombat e.d.) zich 160 miljoen jaar geleden af. Over bleef de meest succesvolle groep in de evolutie de placentale zoogdieren. Alle groepen van zoogdieren leven nu nog. Het ontwikkelen van een placenta was een winnende strategie. Placentale zoogdieren worden meer ontwikkeld geboren dan monotremen en buideldieren. In veel gevallen kunnen ze vlug na hun geboorte al meelopen. Zebra's en giraffen kunnen al enkele minuten na hun geboorte lopen. De mens is op dit laatste een duidelijke uitzondering.

Het succes van de placentale zoogdieren zien we aan de cijfers, er zijn op aarde:

- *5000 soorten placentale zoogdieren
- *250 soorten buideldieren
- *5 soorten monotremen.



Je kan met 1 oog leven, of met 1 been, of met 1 nier, maar als je als soort geen baby's kan voortbrengen dan ben je gedoemd om uit te sterven. Er zijn diersoorten die heel slecht zijn in voortplanting en steeds met uitsterven worden bedreigd zoals:

**Witte rhino, die meerdere voortplantingsproblemen hebben, die allemaal slecht zijn.*

**Reuzenpanda, die lijken te zijn vergeten wat seks is.*

**Wombat (harige neus), produceren hooguit één kind in de twee jaar, maar bij de minste stress gaat het al fout.*

Het Bruce-effect (Zwangerschapsblokkade-Miskraam)

Natuurlijke selectie heeft vermoedelijk mechanismen in stand gehouden die vrouwen in staat stellen de zwangerschap af te breken of de conceptie te blokkeren, wanneer omgevingsomstandigheden het voortbestaan van hun nakomelingen bedreigen. Dit wordt het Bruce-effect genoemd. De naam komt van Hilda M. Bruce die het effect voor het eerst ontdekte in 1959.

Als een zwangere muis een langere periode te maken heeft met een mannetjesmuis in haar buurt, die niet de vader van haar kind is dan wekt ze abortus op. Waarom doet ze dat? Mannetjesmuizen doden en eten, net als veel andere mannetjes-zoogdieren, baby's die niet van hen zijn. Vanuit een vrouwelijk perspectief gezien is het logisch, waarom zou je energie steken in een foetus/baby die door de niet-vader zal worden gedood.

Dit betekent zo snel mogelijk de foetus kwijtraken, hetgeen een 'spontane' abortus (miskraam) tot gevolg heeft.

Dit effect komt voor in hele zoogdierenrijk zoals, knaagdieren, leeuwen, paarden en niet-mens-primaten.

Bij de niet-mens-primaten en wel in de door mannen gedomineerde samenleving van chimpansees zijn de mannen in staat om baby's te doden. Ondanks dat het minder voorkomt kunnen ook dominante vrouwelijke chimpansees de baby's, van een vrouwtje met een lagere status, doden en daarna opeten in het bijzijn van de moeder.

Daartegenover staan de hippie-chimps (bonobo's), die aan de andere kant van de rivier leven in Congo. Dit is een samenleving waar het vrouwelijke geslacht dominant is.

Ze hebben een aversie tegen een gewelddadig conflict, ze vechten wel maar lossen het op met snelle seks. Er is één strikte regel, niemand komt aan baby's of kinderen. Het effect van aborteren treedt niet op bij gecastreerde of hele jonge mannetjesdieren.

De reuk van de urine van het mannetje zorgt er waarschijnlijk voor dat dit mechanisme optreedt. Het vrouwtje herkent aan de geur dat het mannetje niet de vader is.

Blootstelling aan de urineferomonen van de man, die niet overeenkomt met de feromonen van de vader, activeert een neuro-endocrine route die leidt tot het afbreken van de zwangerschap. Hormonen die hierbij een rol spelen zijn: oestrogenen, androgenen, oxytocine, prolactine, noradrenaline en vasopressine. De incidentie van het Bruce-effect hangt af van de timing van de blootstelling aan het feromoon.

Het Bruce-effect treedt mogelijk ook op bij mensen. Bij de mensvrouw kan vooral (sociale) stress makkelijk tot een spontane abortus leiden.

Het Bruce-effect treedt vooral op in het eerste trimester van de zwangerschap als moeder er nog niet langdurig energie in heeft gestoken.

Als de moeder wel al langer veel energie in de zwangerschap heeft gestoken dan draagt ze de zwangerschap meestal uit, maar leidt dit vaak tot een vroeggeboorte. Vrouwen die aan stressoren worden blootgesteld hebben een lagere vruchtbaarheid en een grotere kans op miskramen. Er zijn aanwijzingen dat deze zwangerschapsverliezen niet willekeurig zijn, maar eerder dienen om investeringen in foetussen, die weinig kans hebben om te overleven tijdens het reproductieve leven, te minimaliseren.

Voor mannelijke baby's en vooral mannelijke tweelingen hebben moeders historisch gezien het meeste moeten investeren om hun zonen een goede start in het leven te geven.

Door o.a. hun snellere metabolisme vragen jongetjes meer energie van de moeder dan meisjes. Mannelijke baby's zijn dan ook het meest betrokken bij een spontane abortus.

Zo neemt verhoudingsgewijs het aantal meisjes dat geboren wordt iets toe na:

- *Economische recessies
- *Natuurrampen
- *Politieke instabiliteit
- *Bedreigend weer
- *Terroristische aanslagen

De toepassing van het Bruce-effect bij vrouwen wijst erop dat een gedeelte van miskramen niet het gevolg is van "ziekte" bij de vrouwen of hun foetussen, maar dat dit eerder gezien moet worden als een adaptieve reactie, die door natuurlijke selectie in stand is gebleven.

Vergeleken met ei-leggende dieren levert zowel de zwangerschap als de geboorte bij zoogdieren veel meer risico's op.

Het traject van conceptie tot de geboorte van de baby is voor vrouwen gecompliceerd. Er kunnen allerlei problemen opdoemen, zoals:

- *Onvruchtbaarheid
- *Miskraam
- *Buitenbaarmoederlijke zwangerschap

- *Misselijkheid – Ernstige misselijkheid en overgeven
- *Zwangerschapsdiabetes
- *Anemie
- *Pre-eclampsie / Eclampsie
- *Hoge bloeddruk
- *Vroeggeboorte
- *Keizersneegeboorte
- *Infectie, postpartum
- *Bloedingen, postpartum
- *Schildklierhormoon-veranderingen

GEBOORTE

Een menselijke bevalling kan een pijnlijk en langdurig proces zijn, dat hulp nodig heeft en soms dagen in beslag neemt. Naaste evolutionaire familieleden, zoals chimpansees en andere mensapen, maar ook andere zoogdieren, hebben een veel makkelijker bevalling. De bevalling heeft in vergelijking met de mens weinig tijd nodig en er is geen hulp nodig.

De grote omvang van het menselijk brein bij de geboorte is één van de bepalende kenmerken van onze soort. Hiervoor moet echter een hoge prijs betaald worden.

De bevalling bij mensen is namelijk in tegenstelling tot andere primaten een lang en riskant proces. Het grote hoofd van de foetus moet door een relatief klein, stijf en verwrongen geboortekanaal. Het maakt het roteren van de foetus tijdens de geboorte noodzakelijk om eerst het hoofd en daarna de schouders er doorheen te krijgen. Het eindresultaat is dat het kind tevoorschijn komt met het gezicht in de tegenovergestelde richting van de moeder. Dit betekent dat hulp noodzakelijk is. Bij andere primaten is dit niet aan de orde.

De vagina is een gespecialiseerd genen-afleversysteem.

Een groep genen (het sperma) wordt ingebracht en een geheel andere genencombinatie (de baby) komt naar buiten.

In tegenstelling tot andere primaten en zoogdieren, zijn bij de mensvrouw geboorte en herstel zwaarder en langer, hierdoor is er een grotere kans op complicaties. Deze complicaties kunnen leiden tot de dood van moeder of haar baby of beiden. En ook als moeder in het complexe geboorteprocess niet wordt gedood, dan kan ze voor de rest van haar leven onvruchtbaar zijn of kan haar baby er een handicap of aandoening aan overhouden.

Van alle primaten heeft de mens de moeilijkste bevalling, met hoge sterftcijfers bij zowel de moeders als de foetussen.

In 2010 stierven wereldwijd ongeveer 287.000 moeders door complicaties tijdens de bevalling, waaronder een belemmerde bevalling.

Over het algemeen wordt aangenomen dat een evolutionair compromis hier debet aan is. En wel het compromis tussen de ontwikkeling van een groter brein en tweevoetig voortbewegen (bipedalisme). Deze twee tegengestelde eisen worden vaak het verloskundig dilemma” genoemd.

De evolutie heeft van de geboorte een compromis gemaakt tussen twee eisen die op gespannen voet met elkaar staan.

Er is ook kritiek op het “verloskundige dilemma”, met als argument dat de timing van de bevalling niet door het hoofd wordt bepaald, maar door de grootte van het lichaam. Het geboorteproces begint wanneer een foetus meer energie nodig heeft dan het lichaam van moeder kan leveren. We baren in vergelijking met andere primaten enorme baby's.

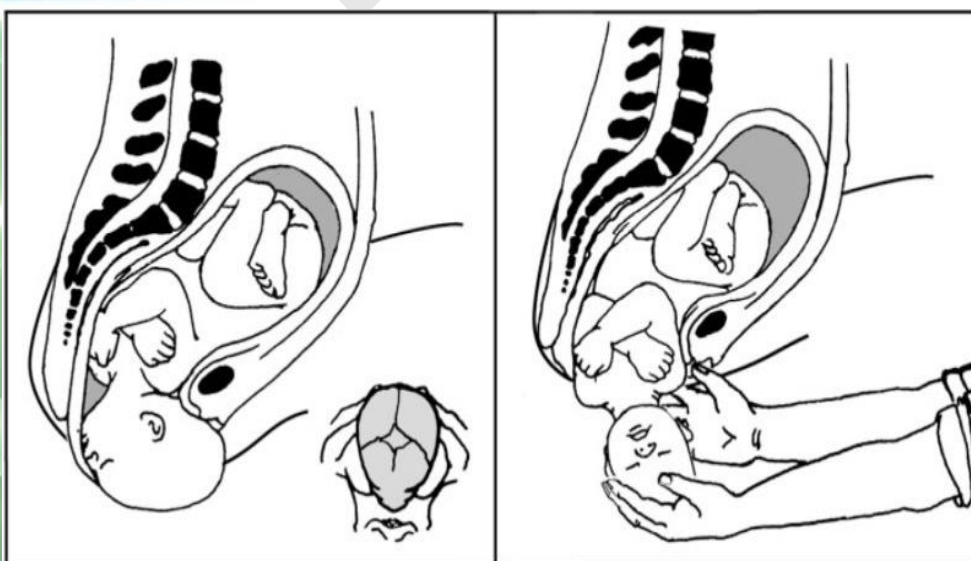
De acht miljard vertegenwoordigers van de Homo Sapiens, die nu leven waren er zonder verloskundigen en later met hulp van de gynaecologie nooit gekomen.

Dit zijn dus belangrijke gereedschappen, die onze evolutie gebruikt heeft om de Homo Sapiens zover te kunnen laten komen.. Ook hier (de gynaecologie) is echter sprake van een schaduwzijde.

Door in te grijpen in het geboorteproces overleven meer baby's die anders zouden zijn overleden. Hierdoor zijn er meer mensen die makkelijker bepaalde ziekten en aandoeningen oplopen of gevoeliger zijn voor infecties in hun leven.

Gynaecologie is de studie en praktijk van het overleven van het totaal stompzinnige menselijke voortplantingssysteem om onze soort in stand te houden.

Op de mens na zijn er geen andere zoogdieren op deze planeet die op reguliere basis geholpen worden bij de bevalling.



BORSTEN

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt zijn borsten in de evolutie niet alleen ontwikkeld om melk te geven.

De evolutie van borsten begon zo'n 350 miljoen jaar geleden toen het eerste viervoetig dier op land begon te leven. Deze simpele amfibie-achtige dieren hadden simpele huidklieren, die een vochtige substantie afgaven, om hun huid vochtig te houden en om infecties tegen te gaan.

De eerdere evolutie naar reptielen en vogels, laat zien dat de vochtige substanties ook olie en wasachtige substanties bevatten en naast de huid ook hun eieren beschermden. In zoogdieren ontstonden de eccriene en apocriene zweetklieren. Eccriene zweetklieren komen over het gehele lichaam voor, zoals handpalmen, voorhoofd en voetzolen. Ze zijn betrokken bij de temperatuurregulering. Apocriene zweetklieren, die zich bevinden onder de oksels, rond de anus en rond de tepels, scheiden een geur af waarmee dieren hun territorium afbakenen. Apocriene klieren lijken qua productie en secretie van vet het meest op de klieren, die melkvet uitscheiden. Gegeven de overeenkomsten kunnen de apocriene zweetklieren beschouwd worden als de voorgangers van melkklieren.

Ergens in de evolutie na de overgang van chimpansee naar de hominidensoort (2-benige) heeft moeder natuur extra vetweefsel rond de tepels toegevoegd. Bij mensapen gebeurt dit alleen tijdens de zwangerschap en borstvoedingsperiode, maar bij de mensvrouwen blijft dit vetweefsel aanwezig.

De mensvrouw is het enige zoogdier waarbij de borsten na de puberteit niet meer verdwijnen.



De hoeveelheid vet in de borsten bepaalt de cup-maat van de beha. Oestradiol is verantwoordelijk voor het vastleggen van het vet in het borstweefsel. Het is niet altijd zo dat vrouwen met grote borsten meer oestrogenen produceren. Zo is de gevoeligheid van vet-producerende cellen voor oestrogenen verschillend per persoon en is de hoeveelheid van het enzym aromatase in de borsten medebepalend. Deze zet namelijk testosteron (androgenen) om in oestrogenen. De vormen en volumes van borsten kennen een grote variëteit.

In tegenstelling tot wat men vroeger dacht geven grotere vette borsten geen betere kwaliteit melk. Als de moeder gezond is en goed gevoed dan was en is er geen verschil in de hoeveelheid en kwaliteit van de melk.

De fysieke kenmerken van de menselijke borsten evenals de billen (zitvlak) worden in en na de puberteit bepaald en veranderen niet meer. Bij andere zoogdieren is dit niet het geval. Het was een vorm van seksuele selectie. De borsten (uiers) van melkkoeien zijn ook altijd zichtbaar, maar dat is omdat ze constant in een onnatuurlijke staat van zwangerschap worden gehouden.

Er zijn verschillende theorieën waarom de borsten van hominiden-vrouwen meer vet hebben. De eerste is de meest onwaarschijnlijke. Mannen zouden vrouwen met grote borsten aantrekkelijker vinden omdat ze daarmee een grotere kans hadden om zich voort te planten en hun genen door te geven. Uit onderzoek komt echter een andere vorm van seksuele selectie naar voren; de Taille -Heup ratio (T:H-ratio). De T:H-ratio is in veel culturen een betere voorspeller of een man een vrouw aantrekkelijk vindt dan de grote van de borsten.

De puberteit is de tijd van de fysieke veranderingen bij Eva. De ontwikkeling van de eierstokken en de daaruit voortvloeiende hormonale veranderingen leiden tot de accumulatie van vet op heupen en billen en de ontwikkeling van borsten, de start van de maandelijkse cyclus en de groei van schaamhaar. Evenzo gaat het bekken zich verwijden zodat ze een kind geboren kan laten worden.

De productie van oestrogenen in de eierstokken start gemiddeld rond 11-12 jarige leeftijd. Oestradiol is het sleutelhormoon voor de ontwikkeling van de borsten gedurende de puberteit.

De drie hormonen in de hersenen voor de ontwikkeling en volgroeing van de eierstokken zijn:

**GnRH (Gonadotropine Releasing Hormoon)* geproduceerd in de hypothalamus, deze stuurt FSH aan in de hypofyse.

**FSH (Follikel Stimulerend Hormoon) en LH (Luteïniserend Hormoon)*

FSH stimuleert Oestradiol in de eierstokken en LH stimuleert de ovulatie en daardoor Progesteron.

Hoe weet het brein wanneer de eierstokken moeten worden geactiveerd tijdens de puberteit?

Dit is niet helemaal duidelijk maar een aantal factoren spelen een rol:

- *Een genetische factor (vaak start het op dezelfde tijd als van haar moeder)
- *Het gewicht (overgewicht eerder en ondergewicht later)
- *De gezondheid (gezonde vrouwen eerder dan ongezonde vrouwen)
- *Een volgroeid skelet (voortplanting vereist bekken die breed genoeg zijn)

Grote borsten zijn geen teken van verhoogde vruchtbaarheid.

Borsten zijn dus begonnen als simpele zweetklieren, die de huid en eitjes van onze verre, verre, voorouders vochtig hielden, waterproef maakten en vrij van microben hielden. Na de ontwikkeling en specialisatie van specifieke genen, zoals die voor caseïne, werden nutriënten toegevoegd aan zweet. Deze werden eerst doorgegeven aan de baby via het eitje. De evolutie van de tepel maakte het makkelijker en veiliger voor de baby om melk te drinken. Toen de fundamentele ingrediënten van melk zich ontwikkelden, gingen de verschillende zoogdieren hun eigen recept voor hun soort ontwikkelen.

Moedermelk

De meeste zoogdieren hebben hetzelfde patroon van melk geven. Eerst het colostrum en daarna een dunnere, meer volledige melk, die rijker aan vet is. Elk van deze vetglobules is omgeven door een membraan, die het enzym xanthine-oxidoreductase bevat, die pathogene microben dood. Moedermelk bevat niet alleen nutriënten, maar ook complexe suikers voor goedaardige bacteriën, de zogenaamde prebiotica. Deze zorgen ervoor dat pathogenen geen voet aan de grond (darmen) krijgen. Daarnaast maken ze een begin met het opbouwen van het immuunsysteem. Moedermelk bevat o.a. de oligosacharide 6'-sialylactase. De eerste koloniseerders de darmen van baby's houden hiervan. Dit zijn vooral *Bifidobacterium*, *Clostridium* en *E.coli*.

Moedermelk van de mens bevat de meeste en de meest diverse oligosachariden van alle primaten. Dit komt waarschijnlijk doordat onze leefstijl o.a. gekenmerkt wordt door reizen en we een verstedelijkte woonomgeving hebben.

Moedermelk bevat verder ook nog antilichamen, natuurlijke antibiotica, stamcellen, bacteriële cellen, vitamines en mineralen.

De samenstelling van moedermelk kan veranderen in dagen, maanden of jaren, zelfs in één voeding, afhankelijk van wat haar baby nodig heeft.

Rhesus aapjes en sommige andere dieren kunnen de samenstelling van de moedermelk aanpassen. Jongetjes krijgen meer eiwitten en vet en meisjes meer calcium en een groter volume melk.

Alle zoogdieren, op de Monotremen na, hebben tepels om hun baby's te voeden.

Moedermelk is een samenspel van moeder en baby. Moeder produceert het en de mond van de baby aan de tepel zorgt dat het naar buiten komt. Als de baby aan de tepel zuigt gaat er een signaal naar moeders hypofyse dat er meer prolactine en oxytocine moet worden geproduceerd.

Prolactine stimuleert de melkproductie en oxytocine perst de melk uit de klieren naar de melkgangen, die vervolgens door het zuigen van de baby geledigd worden.

Deze twee hormonen gaan terug naar het begin van de evolutie van de melkproductie door zoogdieren. Prolactine bestaat al sinds er vissen op aarde zijn. In vissen is dit hormoon vooral betrokken bij het reguleren van de zoutbalans. Daarnaast heeft het een aantal functies in het immuunsysteem. Bij de mens is naast de productie van moedermelk prolactine betrokken bij de seksuele voldoening, ongeacht je geslacht. Hoe meer prolactine je hebt na seks, des te relaxter en tevredener je je voelt. Dit komt o.a. doordat prolactine ervoor zorgt dat de dopamine ten gevolge van de seksuele opwinding weer afgeremd wordt.

Dit betekent ook dat veel prolactine altijd bijdraagt aan het ontwikkelen van impotentie, voor zowel Eva als Adam. Prolactine is een groeihormoon en een langdurig hoog niveau betekent ook een grotere kans op kanker.

Oxytocine wordt geassocieerd met pro-sociaal-gedrag, ook in andere zoogdieren. We weten niet wat oxytocine precies doet in ons brein. Wat wel duidelijk is dat oxytocine bepaalde weefsels kan laten samentrekken. Bij een orgasme van zowel Adam als Eva laat het de spieren ritmisch samentrekken. Op basis van dezelfde fysiologische 'mechanismen' speelt het een belangrijke rol bij de geboorte, doordat het de contracties op gang brengt. Er lijkt in de evolutie, wat oxytocine betreft, een duidelijke koppeling te zijn tussen contractie, sociale binding en een goed gevoel. Dit alles speelt vooral tijdens het maken en krijgen van een kind.

Zowel de meisjes als jongetjes van de nieuwgeborene kunnen melk produceren. 5% van de baby's doen dat, dit wordt "heksenmelk" genoemd.

Cortisol in moedermelk

Kinderen die moedermelk met hoge cortisol niveaus hebben gehad blijven hun hele leven minder bereid om risico's te nemen. Ze onderzoeken hun omgeving minder. Baby's met laag-cortisol-melk daarentegen onderzoeken meer en zijn meer sociaal. Geen cortisol is echter ook niet goed. In veel diersoorten is cortisol een belangrijke voorspellende factor voor aandoeningen.

Hoog cortisol-melk bevat meer eiwitten, hierdoor kan meer spiermassa worden opgebouwd bijvoorbeeld om te rennen naar veiligheid. Laag cortisol-melk is meer suikerrijk en dus goed voor het opbouwen van vetweefsel. Hiermee kan een energiebuffer met brandstof voor het snelgroeibende brein van de baby opgebouwd worden.

Dit was beter voor het overleven op lange termijn in vroegere tijden. Als een baby een infectie heeft dan zijn er verschillende stoffen en signalen van virussen en bacteriën, maar ook van een verhoogd cortisol, terug te vinden in zijn of haar spuug. Als het spuug via de tepel op wordt genomen in moeders borsten dan reageert haar weefsel en produceert haar eigen immuunsysteem stoffen om de boosdoener te bestrijden. Haar melk draagt deze stoffen vervolgens weer over naar de baby, waardoor deze extra soldaten krijgt om de infectie te bevechten en het leert het immuunsysteem van de baby waartegen het moet vechten.



MENSTRUATIECYCLUS

Van de ruim 5000 zoogdieren die op dit moment leven, menstrueert het grootste gedeelte niet. Ruim 80 soorten menstrueren, zo'n 1.5%.

Menstruatie is in de evolutie waarschijnlijk op zijn minst vier keer ontstaan. Een keer bij de spitsmuis, bij de Egyptisch stekelige muis, bij de vleermuis en bij apen en mensapen.

De menstruatieperiode bij de mens is de tijd dat de opgebouwde decidua-cellen in de baarmoeder worden afgebroken en met het bloed worden

uitgescheiden. Na deze periode gaat een nieuwe periode beginnen om een zwangerschap te bewerkstelligen. Oestradiol gaat na de laatste menstruatie dag (dag 5) sterk omhoog tot net voor de ovulatie (dag 12-13). In deze periode zorgt oestradiol voor de groei en opbouw van moeders lichaam en het baarmoederslijmvlies. Alles wordt klaargemaakt voor een mogelijke bevruchting. Het is ook in deze periode dat vrouwen zich vaak het beste voelen.

De ovulatie rond dag 14 zorgt voor de productie van het corpus luteum (gele lichaam), dat progesteron en in mindere mate oestrogenen produceert. Het 2^e gedeelte van de cyclus (dag 15-28) wordt gedomineerd door progesteron en zal voor de vrouw altijd een compromis zijn, als het om haar afweersysteem gaat. Het afweersysteem zal namelijk gedeeltelijk onderdrukt moeten worden om een zaadje door te laten dringen tot haar eitje. Het zaadje zal door haar afweersysteem normaliter gezien worden als niet lichaamseigen en zal worden aangevallen. Progesteron is het hormoon die voor deze onderdrukking zorgt. Dit is ook de belangrijkste reden dat zonder Progesteron nooit een zwangerschap kan ontstaan.

Rond dag 22 van de cyclus is het progesteron niveau op zijn hoogst. Als er dan geen zwangerschap tot stand is gekomen dan gaan progesteron en ook oestradiol weer naar beneden. Dit is het signaal om rond dag 28 weer een menstruatie te starten. Het hele 'circus' rondom bevruchting kan dan weer opnieuw beginnen.

Het is ook in deze periode dat er meer klachten bij de vrouw kunnen ontstaan, vooral de laatste 7 dagen voor de start van de menstruatie (PMS).

Endometriumcellen (slijmvliescellen) in de baarmoeder worden in het eerste gedeelte van de cyclus aangestuurd door oestradiol, die een groeiboedschap afgeeft. Na de ovulatie transformeren deze cellen door progesteron en gaan over naar decidua-cellen (gemodificeerde slijmvlies-cellen), die anders van structuur zijn en zich anders gedragen. Daarnaast is er een toename van immuun-cellen en vertakkingen van bloedvaten in de baarmoeder. De decidua-cellen ontwikkelen zich na de ovulatie om zich voor te bereiden op de zwangerschap en om de sterke groei van de placenta op te vangen. Decidua-cellen zorgen ervoor dat de placenta in de baarmoederwand kan doordringen, maar zorgt er tegelijkertijd voor dat de placenta ook niet te diep penetreert in de baarmoederwand.

Op plaatsen in de baarmoeder waar decidua-cellen niet groeien b.v. door een litteken van een eerdere keizersnee, daar kan de placenta wel diep doordringen. Dit kan bloedingen en zelfs de dood veroorzaken.

Decidualisatie (het vormen van decidua-cellen) komt ook voor bij andere dieren, maar pas als ze zwanger zijn.

Vrouwen in ontwikkelingslanden menstrueren 3-4 dagen per cyclus, terwijl dat in Amerika en West-Europa dichterbij 6-7 dagen per cyclus is. De reden is de voeding, die rijk is aan macronutriënten en het hogere stress-niveau, wat leidt tot hogere niveaus van oestrogenen en progesteron. Lagere niveaus van deze hormonen dragen bij aan een hogere vruchtbaarheid. Hogere niveaus dragen o.a. bij aan onvruchtbaarheid en PMS.

VROUW DE JAGER

Het idee dat mannen in het verleden jagers waren en vrouwen verzamelaars is hardnekkig en wordt niet ondersteund door wetenschappelijk onderzoek. De theorie van "Man de jager" stelt dat de jacht een belangrijke motor van de menselijke evolutie was en dat mannen deze activiteit uitvoerden met uitsluiting van vrouwen. Met de biologische verschillen tussen man en vrouw dacht men dat de man bij uitstek de jager was en de vrouw de verzamelaar van plantaardige producten en de zorg had voor de kinderen en huishoudelijke zaken.

Meer dan 50 jaar domineert dit beeld van "Man de jager" in de evolutie. Het beeld begint echter langzaam te kantelen. Steeds meer bewijs uit de bewegingswetenschappen geeft aan dat vrouwen fysiologisch beter geschikt zijn voor duurinspanningen zoals het lopen van marathons of nog langere afstanden. De manier van jagen van onze verre voorouders was om hun prooiën te voet over zeer lange afstanden te volgen en uit te putten. Onderzoeken bij hedendaagse jager-verzamelaars zoals de Ainu in Noord-Japan, laten zien dat vrouwen al erg lang op wild gejaagd hebben.

Destijds was de conventionele wijsheid dat vrouwen niet in staat waren zo'n fysiek veeleisende taak te voltooien en dat een poging daartoe hun reproductiviteit zou kunnen schaden.

Het is vermeldenswaard dat veel van de onderzoeken naar inspanningsfysiologie, paleoantropologie e.d. op mannen is uitgevoerd en door mannen is gepubliceerd. Onderzoek aan de Universiteit van North Carolina naar atletische prestaties laat zien dat slechts 3% van de publicaties uitsluitend vrouwen bestond en 63% uitsluitend mannen. Een ander onderzoek aan de Australische Katholieke Universiteit naar voeding en supplementen gaf aan dat van de deelnemers maar 23% vrouw was.

Vanuit biologisch standpunt zijn er onmiskenbare verschillen tussen vrouwen en mannen. Wanneer deze verschillen besproken worden hebben we het meestal over gemiddelden, gemiddelden van de ene groep vergeleken met de andere groep. Dit betekent dat er enorm veel variatie of spreiding van het criterium binnen de groep niet in ogenschouw wordt genomen.

Hoewel mannen bijvoorbeeld meestal groter zijn, meer spiermassa hebben en grotere longen en hart, zijn er genoeg vrouwen die de typische mannelijke kenmerken of eigenschappen hebben; het omgekeerde is ook waar.

Over het algemeen zijn vrouwen metabolisch beter geschikt voor duuractiviteiten, terwijl mannen meer uitblinken in korte, krachtige, explosievere activiteiten. Een groot deel van dit verschil lijkt te worden veroorzaakt door het hormonen oestradiol en testosteron.

Ondanks dat bij het leveren van prestaties de aandacht meestal naar testosteron uitgaat speelt ook oestradiol een belangrijke rol bij de atletische prestaties van de vrouw.

Vanuit evolutionair oogpunt is dit echter logisch. De oestrogenreceptor, het eiwit waar oestradiol zich aan bindt om zijn werk te doen, is tussen 600.000 en 1.2 miljard jaar oud. Dit is ruwweg twee keer zo oud als de testosteronreceptor.

Oestradiol stimuleert de vetverbranding, vet bevat meer calorieën per gram dan koolhydraten, waardoor het langzamer verbrand, wat de vermoeidheid tijdens duuractiviteiten kan vertragen. Oestradiol bevordert niet alleen de vetverbranding, maar ook de vetopslag in de spieren, waardoor de energie van vet makkelijker beschikbaar wordt.

Dienovereenkomstig verschillen de spiervezels van vrouwen en die van mannen. Vrouwen hebben meer type 1 (slow-twitch) spiervezels dan mannen. Deze vezels genereren langzaam energie door gebruik te maken van vet. Ze zijn niet zo krachtig maar het duurt langer voordat ze vermoeid raken. Mannen daarentegen hebben meer type 2 (fast-twitch) spiervezels, die koolhydraten gebruiken om snelle energie en veel kracht te leveren, maar sneller moe worden.

Vrouwen gebruiken tijdens het sporten tot 70% meer vet dan mannen voor energie.

Vrouwen hebben doorgaans ook een groter aantal oestradiol-receptoren op hun skeletspieren dan mannen. Deze maken haar spieren gevoeliger voor oestrogenen, inclusief het beschermende effect ervan na de lichamelijke activiteit. Het vermogen van oestradiol om het vetmetabolisme te verhogen en de reactie van insuline te reguleren, kan spierafbraak tijdens intensieve training voorkomen.

De kracht van Oestrogenen:

- *Verbeterd insulinegevoeligheid en het glucosemetabolisme
- *Laat bloedvaten uitzetten en verlaagd de bloeddruk
- *Reguleert zowel het aangeboren als het verworven immuunsysteem
- *Verhoogd de groeihormoon productie en daardoor de groei van spieren

- *Verhoogd de langeafstand capaciteit (duurvermogen)
- *Draagt bij aan botgroei en botonderhoud
- *Reguleert de lichaamstemperatuur
- *Belangrijk voor de groei van borsten
- *Stimuleert de melkgangproductie voor lactatie
- *Beïnvloedt de fijne motoriek en coördinatie
- *Vergroot de groei en ontwikkeling van neuronen
- *Gaat neuronale celdood tegen
- *Beïnvloedt herinnering en verbale capaciteiten
- *Vermindert risico op neurodegeneratieve ziekten
- *Verhoogt Serotonine-niveaus en verbetert daardoor de stemming
- *Stuurt de ontwikkeling van eierstokken
- *Beïnvloedt de ovulatie en de menstruele cyclus

Het is dus niet onwaarschijnlijk dat vrouwen deelnamen aan de jacht. Ze waren lichamelijk geheel voor de manier van jagen van de hominiden toegerust.

Waarnemingen van recente en hedendaagse foerageer- gemeenschappen leveren direct bewijs dat vrouwen aan de jacht deelnemen.

Uit onderzoek aan de Seattle Pacific Universiteit blijkt dat in 79% van de 63 foerageergemeenschappen, die hun manieren van op wild jagen duidelijk beschreven hadden, de vrouwen deelnamen aan de jacht. Dit deden ze ongeacht de fase, waarin hun cyclus zich bevond.



Dit was de laatste “Afstamming met modificatie”

Volgende ECC-letter #49: Schimmels & algen

de EVOCIRCADIAN