

Nieuwe wetenschappelijke inzichten over de effecten van oestrogeen in de baarmoeder en transport van spermatozoïden

Algemeen bekende oestrogeeneffecten:

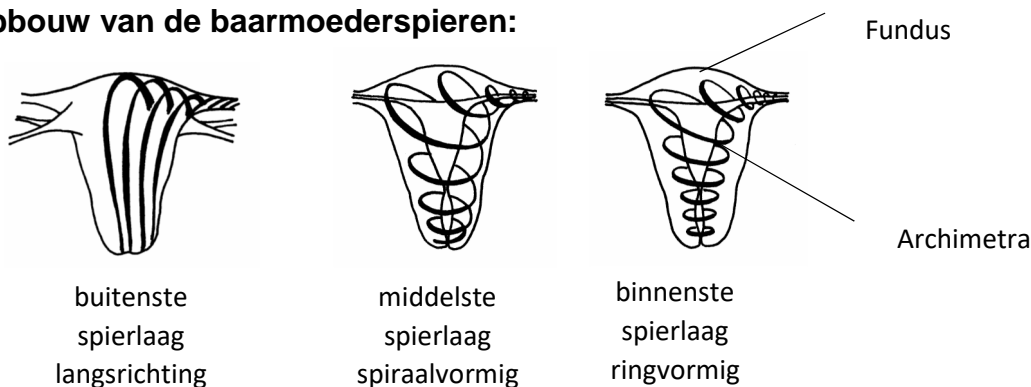
- Opbouw van het baarmoederslijmvlies
- Veranderingen aan de baarmoedermond
- Vorming van cervixslijm

Nieuw:

- Gericht transport van spermatozoïden

Er zijn in de baarmoeder contracties die afhankelijk zijn van oestrogenen en van de cyclus.

Opbouw van de baarmoederspieren:



Menstruatiefase:

Tijdens en kort na de menstruatie trekt de baarmoeder samen van het baarmoederlichaam naar de baarmoederhals, dus van boven naar beneden. Zo kunnen tijdens de menstruatie het menstruatiebloed en het niet langer gebruikte baarmoederslijmvlies worden uitgescheiden. De contracties worden dan zwakker en steeds minder frequent.

Follikelrijpingsfase:

Zodra de rijping van de follikel begint en de oestrogeenconcentratie toeneemt, gebeurt de contractie in de andere richting, dat wil zeggen dat er een zuigkracht van de baarmoederhals naar het baarmoederlichaam plaatsvindt. Afgezien van de menstruatiefase, zijn de contracties uitsluitend cervico-fundaal gericht.

Ze leiden tot een soort maalstroom van de vagina naar de baarmoeder, dat wil zeggen dat er een passief spermatozoïdentransport bestaat doorheen de baarmoeder, zelfs tijdens de vruchtbare periode – oestrogeen gestimuleerd!

De binnenste laag van de baarmoederspier (Archimetra) trekt daarbij samen (uteriene contractie) en zuigt zo heel snel kleine spermapakketten naar boven, zodat zaadcellen al een paar minuten (1-10 min.) na geslachtsgemeenschap in de eileider aangekomen zijn – veel sneller dan bij het zwemmen!

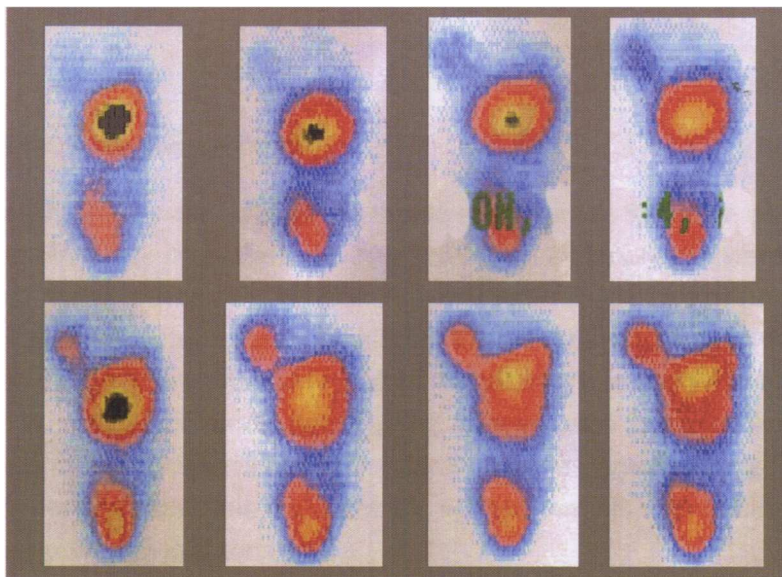
Gericht spermatransport naar de 'juiste' eileider:

De hoge oestrogeenconcentratie uit de dominante follikel komt rechtstreeks bij de kringsspieren van de ipsilaterale eileiders aan en zorgt voor diens sterkere contractie. Dit leidt tot een "gericht spermatransport" aan de kant van de dominante follikel.

Dit proces kon worden weergegeven:

Met radioactief gemarkeerde deeltjes ter grootte van spermatozoiden werd aangetoond dat al één minuut na de zaadlozing een heleboel spermatozoiden zich in de baarmoederholte bevinden en verder naar de 'juiste' eileider worden vervoerd.

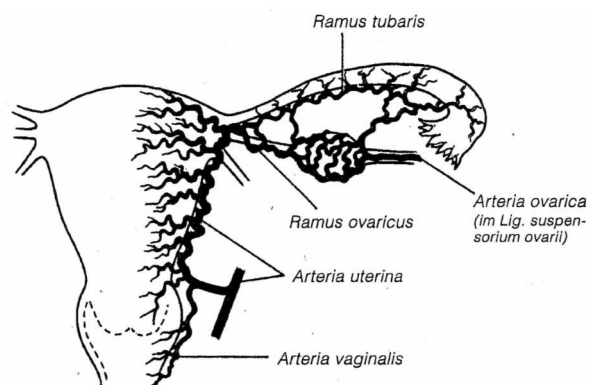
De afgebeeld Scintigrammen (Histero Salpingo scintigrafie HSSG) werden in afstand van één minuut na toepassing van de deeltjes uitgevoerd.



Deze samentrekking wordt gestuurd door oestrogenen, die dan weer een oxytocineafscheiding en dus een spiercontractie veroorzaken. De contracties nemen toe met de groeiende follikel en daarmee gepaard gaande toenemende oestrogeenconcentratie, en zijn het sterkst en meest frequent rond de ovulatie.

Als de dominante follikel in één van de twee eierstokken is geselecteerd en daardoor de concentratie van oestrogeen aanzienlijk toeneemt, geraakt dit oestrogeen door middel van een speciale vorm van bloedtoevoer rechtstreeks – en niet via de grote bloedsomloop – in een zogenaamde 'utero-ovarieel tegenstroomsysteem', bij de eileider en de overeenkomende baarmoederkant, waar het (via oxytocineafscheiding) veroorzaakt dat de daar ringvormig gerangschikt baarmoeder- en eileiderspieren meer samentrekken en zo de spermapakketten exact naar die eileider worden getransporteerd, waar de rijpende of rijpe eicel zich bevindt. Men spreekt van een "gericht spermatransport".

arterieel bloedvatensysteem
rond de schede –
baarmoeder – eileider -
eierstok



Baarmoederhals als spermareservoir:

De functie van de baarmoederhals als spermaopslag staat buiten kijf. In de baarmoederhals worden de spermatozoa in het cervixslijm gevoed en kunnen ze tot 5 dagen overleven. Van daaruit worden ze als gevolg van de samentrekking van de baarmoeder voortdurend omhoog 'gezogen'.

Bevruchting:

De snelle beweeglijkheid met hun zweep (staart) (hectische activiteit) dient niet voor de trektocht naar de eileider, maar voor de mogelijkheid om in de eicel te kunnen binnendringen.

In de juiste eileider aangekomen, moeten ze alleen nog de kleine afstand van 1-2 cm tot de eicel zwemmen. Hier zijn er chemische stoffen die de zaadcellen naar de eicel lokken (men vermoedt thermotaxis en chemotaxis).

Bij de bevruchting bevinden zich ongeveer 3000 spermatozoa ter plaatse.

De oplossing van het omhulsel van de eicel door de spermatozoa is teamwerk. Honderden moeten samenwerken en het buitenste omhulsel van de eicel met vereende krachten verwijderen. Één alleen lukt het niet. Ten slotte geeft het omhulsel toe – ze scheurt en dat spermatozoön komt erdoor, dat toevallig bij het gescheurde omhulsel zit. Een overwinning van het team – zodat één enkele zaadcel de eicel kan bevruchten.

Immunitetsafweer en spermatozoa:

Ook de in de baarmoederholte indringende spermatozoa worden als vreemd herkend en door het immunitetsafweersysteem aangevallen. Om hen te beschermen tegen macrofagen, worden spermatozoa daarom door de peristaltische pomp van de baarmoeder in een druppel cervixslijm vervoerd uit het baarmoederhalskanaal in het slijm van het gedeelte van de eileider nabij de baarmoeder, zodat zaadcellen normalerwijze geen direct contact met het organisme of het immuunsysteem van de vrouw hebben. Op deze manier zijn de voor de bevruchting voorziene zaadcellen tegelijk beschermd tegen macrofagen en wat betreft het organisme van de vrouw tegen de vorming van antistoffen tegen zaadcellen. Zaadcellen die in de baarmoeder zijn gebleven en niet door slijm omhuld zijn, worden snel door macrofagen opgegeten en vernietigd.

Nog onduidelijk: tweede spermavoorraad

Bij de ingang van de eileider heeft zich reeds van vroegere, regelmatige contracties van de baarmoeder slijm verzameld, eveneens een relatief dikke druppel van ca. 3-4 cm doormeter. Het vormt een tweede voorraad, waarin de uit de baarmoederhals komende zaadcellen worden opgeslagen (door Johanna Bayer).

Bronnen:

Zervomanolakis I, Ott HW, Müller J, Seeber BE, Friess SC, Mattle V, Virgolini I, Heute D, Wildt L. (2009) Uterine mechanisms of ipsilateral directed spermatozoa transport: Evidence for a contribution of the utero-ovarian countercurrent system. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* May; 144 Suppl 1:S45-9. Epub 2009 Mar 14.

Zervomanolakis I, Ott HW, Hadziomerovic D, Mattle V, Seeber BE, Virgolini I, Heute D, Kissler S, Leyendecker G, Wildt L. (2007) Physiology of upward transport in the human female genital tract. *Ann N Y Acad Sci.* 1101:1-20. Epub 2007 Apr 7.

Kunz G, Leyendecker G (2002) Uterine peristaltic activity during the menstrual cycle: characterization, regulation, function and dysfunction. *Reprod Biomed Online* 4 Suppl 3:5-9.

Wildt L, Kissler S, Licht P, Becker W (1998) Sperm transport in the human female genital tract and its modulation by oxytocin as assessed by hysterosalpingoscintigraphy, hysteronography, electrohysteroigraphy and Doppler sonography. Hum Reprod Update 4(5):6SS-66

Kissler S, Siebzehruebl E, Kohl J, Mueller A, Hamscho N, Gaetje R, Ahr A, Rody A, Kaufmann M (2004) Uterine contractility and directed sperm transport assessed by hysterosalpingoscintigraphy (HSSG) and intrauterine pressure (IUP) measurement. Acta Obstet Gynecol Scand 83(4):369-74.

Kunz G, Beil D, Deininger H, Wildt L, Leyendecker G (1995) The dynamics of rapid sperm transport through the female genital tract: evidence from vaginal sonography of uterine peristalsis and hysterosalpingoscintigraphy Hum Reprod 11(3):627-32.

Hand-out bij het referaat van Elisabeth Raith-Paula tijdens de navorming van 6/7 maart 2015 in Retzbach-Zellingen / Duitsland aangevuld met beeldmateriaal van Ursula Zeindler-Ziegelmüller