

GynObstetrik



Reproduktionsendokrinologi och
menstruationscykeln

Health Department

the33 ©

Innehållsförteckning

Reproduktionsendokrinologi.....	2
Hypotalamus.....	2
Hypofysen.....	2
Ovarierna.....	2
Menstruationscykel.....	3
Menstruationscykel vid befruktning och implantation.....	4
Menstruationscykel om det inte inträffar en befruktning och implantation.....	5
Referenser.....	5

Reproduktionsendokrinologi

De axlarna som inblandade i reproduktions endokrinologi sammanfattas i tabell 1 nedan:

Tabell 1. Reproduktionsendokrinologi

Hypotalamus	Hypofysen	Ovariet
<p>Kommunicerar med endokrina system via neuron som slutar i kapillärnätet i hypofysen. Innehåller tre viktiga kärnor: Nucleus arcuatus→ frisättning av GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone, se nedan)→Stimulerare specifika celler i adenohipofysen→↑ Syntes och frisättning av FSH och LH.</p> <p>Nucleus paraventricularis→ dopamin frisättning (tillsammans med nucleus arcuatus) som hämmar prolaktin producerande celler i adenohipofysen.</p> <p>Nucleus supraopticus.</p> <p>GnRH: Hormonet som styr frisättning av både FSH och LH. Insöndring av GnRH står dels under kontrollen av impulser från CNS och dels av steroider från ovarierna och binjurarna.</p> <p>Dopamin: Verkar som en Prolaktin inhibitor (PIF) genom att hämmar laktotropa cellerna i adenohipofysen. Detta är en egenskap som man har utnyttjat för att åstadkomma en höjning av prolaktin nivåer genom att hämma dopamin ex. Östrogener.</p>	<p>Produktion av hormoner som har stor betydelse för reproduktionen som: gonadotropinerna (FSH och LH), prolaktin, ACTH och GH.</p> <p>FSH-receptorerna finns på Granulosacellernas yta. FSH bindningen till sina receptorer på Granulosacellerna aktiverar ett enzym (<i>Aromatas</i>) som omvandlar Androgen till Östrogen (↑Östrogenproduktion).</p> <p>LH-receptorerna finns på ytan av både Granulosaceller och Theca interna celler samt på ovariets interstitiella celler. Antalet LH-receptorer ökar när ovulationen närmar sig (finns i låga koncentrationer i Granulosaceller i början av menstruationen). LH→↑Androgen produktion i de interstitiella cellerna, Theca interna cellerna och Lutealcellerna.</p> <p>OBS! för att den normala östrogenbildningen skall kunna ske måste kvinnan ha två gonadotropiner (FSH och LH) och två olika cellslag i follikeln (Theca celler och Granulosaceller).</p>	<p>Syntes av Östrogener, Progesteron och Androgener (efter gonadotropin stimulering) från Kolesterol (prekursorsubstans) som i sig bildas i ovariet eller transporteras ditt via blodcirkulationen.</p> <pre> graph TD K[Kortisol] -- LH --> P[Pregnenolon] P -- Δ5 --> H[17-Hydroxy-pregnenolon] P -- Δ4 --> PR[Progesteron] H --> DE[Dehydroepiandrosteron] DE --> AN[Androstenedion] PR --> H17[17-Hydroxyprogesteron] H17 --> AN AN <--> T[Testosteron] AN -- Aromatisation --> O[Östron] T -- Aromatisation --> O2[Östradiol] O <--> O2 </pre>

Menstruationscykel

Menstruationscykel (21-35 dagar) räknas från första blödningsdagen till dagen före nästa menstruationsblödnings första dag (dvs. blödningen och de efterföljande blödningsfria intervallen).

Blödningsduration är vanligtvis mellan 3-7 dagar.

Menstruationsdebuten (*Menarche*) oftast mellan 12-13 års ålder.

Menstruationsupphörandet (*Menopaus*) oftast mellan 45-55 års ålder.

Det är en fysiologisk blödning (under fertila åldern) och beror på att endometriet stöts av, som ett resultat av det komplexa hormonella spel som äger rum mellan hypotalamus, hypofysen och ovarierna ^[1], vilket summeras i tabell 2 nedan:

Faktaruta 1.

Menstruationens normala förhållanden

- Cykel→21-35 dagar
- Duration→3-7 dagar
- blödningsmängd→25-40ml

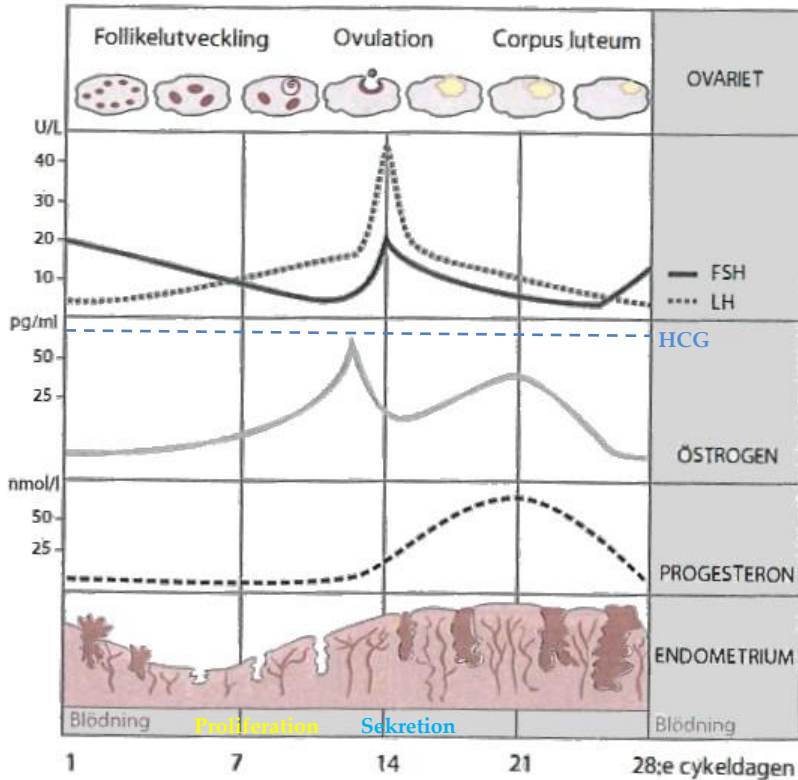
3

Tabell 2. Det hormonella samspelet som orsakar det kvinnliga menstruationscykel

1° Menstruationsfasen	2° Follikelfasen	3° Ovulationsfasen	4° Luthealfasen
Blödning från uterus med en komplett avstötning av den funktionella delen av endometriet ned till det basala lagret efter ovulationen.	Indelas i tre sub-faser: I. Rekryteringsfas (dag 1-5). II. Selektionsfasen (dag 6-7). III. Dominansfasen (dag 8-14).	I mitten av cykeln och det kraftiga ökandet i mängden Östradiol→ positiv feedback mellan Östradiol och LH→↑ hypofysens känslighet för GnRH→↑ frisättning av LH (LH-toppen i cykeln som vara ett dygn)→ Ovulation (av den dominerande follikel som är 17-23 mm) (se figur 11)→ Ruptur av follikelväggen→ Oocyten (med omgivande Cumulusceller) stöts ut på ovariets yta, samtidigt som de luteiniserade granulosa cellerna ökar sin produktion av både Östradiol och Progesteron.	Även kallas för Sekretionsfasen pga. stegring av Östrogennivåer (efter ett fall i slutet av Ovulationsfasen). Progesteron bildning i den mogna follikeln efter omvandling av den rupturerade follikeln till Corpus Luteum som producerar både Östrogen och Progesteron.
Östrogen/Progesteron avbrottsblödning (se figur 11).	I selektions- och dominansfasen sker en tillväxt av två dominanta folliklar som svarar för 90 % av ovariets Östradiol produktion som i sig leda till följande: ↑ proliferation av endometriet (bli 7-10 cm tjockare men flera raka körtlar).		↑Östrogen+Progesteron→ ↑ utvidgning av de cylindriska körtlarna i endometriet, ↑sekretion och ↑flödem (Endometriet föreberedelse för implantation).
Längden kan vara mellan 2-7 dagar men varierar kraftigt beroende på den endokrina regleringen, sjukdomar, nutrition, etnicitet och hereditära faktorer.	Stimulerar körtlarna i Cervix som bildar tråddragande sekret. Stimulerar tillväxt av vaginala slemhinnor.	Follikel kollapser totalt efter ca 40 tim	Förändring i cervix sekretion. Stergning av den basaltemperaturen på

		från LH-toppen.	0,3-0,5 grader (pga. Progesteron effekt på hypotalamus).
--	--	-----------------	--

4



Faktaruta 2.
En förkortning av menstruationscykel är normalt och återspeglar ovariets ålder.

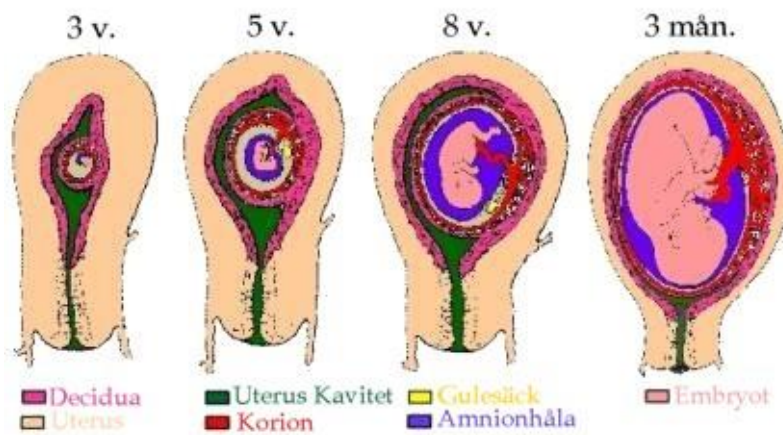
Figur. 1
Det hormonella samspillet och dess påverkan på Endometrium under menstruationscykeln [2].

Fråga: Vad händer om det inträffar en befruktning och implantation?

Svar: Det befruktade ägget producerar hormonet Humant Choriongonadotropin (HCG) redan under första levnadsvecka. ↑HCG → hämning av återbildning av Corpus Luteum → överväxt av Corpus Luteum som omvandlas till Corpus *Luteum Graviditatis* → ↑↑ [Progesteron och Östrogen] → *Decidua* (en kraftigt förtjockad Endometriet) (figur 1).

Efter implantationen av den befruktade ägget i uterus slemhinnan börjar celldifferentieringen vid dag 5-7 och placenta bildas.

Placentan har sitt eget Progesteron och Östrogen produktion → ↑↑↑ [Progesteron och Östrogen] → undertryckandet av gonadotropin produktionen från hypotalamus (LH och FSH) → hämning av follikelmognad och ägglossning. Koncentrationen av dessa hormoner sjunker till väldigt låga nivåer under hela graviditeten och efter förlossningen fram tills menstruationen kommer igång igen [1].



Figur 2.

Förhållandet mellan decidua och embryot.

Ref. <http://iheartautopsy.com/?p=2643>

Fråga: Vad händer om det inte inträffar en befruktning och implantation?

Svar: Avtagandet av hormonproduktionen från Corpus luteum (levnadstid 11-13 dagar) → **Luteolys** → ↓↓ [Östrogen och Progesteron] → snabb degeneration av Endometriet → Menstruation [2].

Referenser

1. Borgfeldt, C. et al. Obstetrik och gynekologi, Upplaga 4:1, sid 21.
2. Janson, PO. et al. Gynekologi, upplagan 1:1 (2010); 4:66.