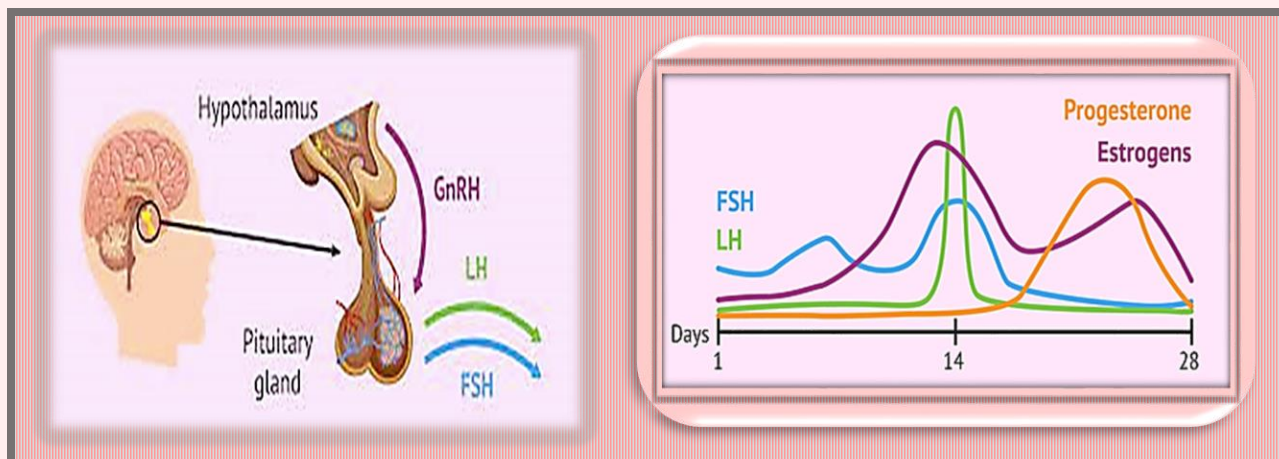


## Menstrualni ciklus

*Najviši nivo kontrole menstrualnog ciklusa predstavlja hipotalamus.*

*Menstrualni ciklus karakterišu ciklične promene lučenja ženskih polnih hormona.*

*Poremećaji menstrualnog ciklusa se ubrajaju u najčešće ginekološke probleme.*



**Menstrualni ciklus** je jedan od najsloženijih procesa, koji je regulisan precizno sinhronizovanom interakcijom između **centralnog nervnog sistema** i **ženskih polnih organa**. Normalan menstrualni ciklus žene reproduktivne dobi karakterišu **ciklične promene lučenja ženskih polnih hormona**, koje se odražavaju na fizičke promene reproduktivnih organa (jajnika i materice), ali i funkcionisanje drugih organskih sistema (kardiovaskularnog, nervnog, mišićnog, imunološkog sistema).

☞ Hormoni koji utiču na pojavu ženskih polnih karakteristika označavaju se kao **estrogeni**. Kod zdravih žena estrogeni se luče u folikulima jajnika, žutom telu i placenti tokom trudnoće, dok se male količine estrogena luče i u nadbubrežnim žlezdama. U reproduktivnom periodu, **estradiol** je najmoćniji estrogen prisutan u najvećoj količini. **Progesteron** zajedno sa estrogenima učestvuje u regulaciji menstrualnog ciklusa, pripremi materice za implantaciju oplođene jajne ćelije i održavanju trudnoće. Lučenje polnih hormona regulišu delovi mozga (hipotalamus i hipofiza) posebnim mehanizmima povratne sprege preko **gonadotropin oslobađajućeg hormona** (Gonadotropin-releasing hormone, **GnRH**) iz hipotalamusa, koji stimuliše sekreciju tzv. **gonadotropina** iz hipofize: **luteinizirajućeg hormona (LH)** i **folikulostimulirajućeg hormona (FSH)**. Gonadotropini hipofize u jajniku podstiču sazrevanje folikula, ovulaciju i formiranje žutog tela, oslobađanje hormona estrogena i/ili progesterona zavisno od faze ciklusa, a njihovo oslobađanje iz hipofize osim GnRH determinišu povratnim delovanjem i steroidni hormoni jajnika (estrogeni i progestini). Ova povratna sprega održava redovne menstrualne cikluse sa ovulacijom.

☞ **Menstrualni ciklus** je definisan kao **razdoblje između dve menstruacije**, pri čemu se kao prvi dan ciklusa uzima prvi dan menstrualnog krvarenja, a dan pre početka idućeg krvarenja kao poslednji dan ciklusa. Menstrualni ciklus čine **dva paralelna ciklusa: ovarijumski** (na nivou jajnika) i **endometrijumski** (na nivou materice). U odnosu na **promene u jajniku** menstrualni ciklus je podeljen u dve faze: **folikularnu** i **lutealnu** između kojih dolazi do **ovulacije**, odnosno oslobađanja jajne ćelije iz folikula. Menstrualni ciklus značajno varira, a najveće oscilacije u dužini trajanja ciklusa pojavljuju se posle **prve menstruacije (menarha)** i pre **menopauze**. U proseku menstrualni ciklus traje 28 dana, ali se pod normalnim smatra i ciklus koji nije kraći od 21 i duži od 35 dana.

Poremećaji menstrualnog ciklusa se ubrajaju u najčešće ginekološke probleme. Pošto se izostanak menstrualnog ciklusa normalno javlja samo u tri životna razdoblja (pre puberteta, tokom trudnoće i dojenja, nakon menopauze) izostanak menstrualnog ciklusa u svakoj drugoj okolnosti zahteva dijagnostičko ispitivanje, pri čemu nalaz reproduktivnih hormona predstavlja značajnu informaciju u proceni mogućeg uzroka.

Preporuka bi bila da se između 2. i 5. dana ciklusa (folikularna faza) odredi **bazalni hormonski status**, odnosno koncentracija sledećih hormona u krvi: **estradiola, luteinizirajućeg hormona (LH), folikulostimulirajućeg hormona (FSH), prolaktina, testosterona**, dok je za **progesteron** preporučeno određivanje u drugom delu ciklusa (lutealna faza), obično sedam dana pre očekivane pojave krvarenja.

**Folikularna faza ciklusa** podrazumeva rast i sazrevanje folikula i jajne ćelije, koje obično traje 10-14 dana. Pod uticajem **FSH** u jajniku dolazi do mobilizacije i rasta većeg broja **nezrelih (primordijalnih) folikula** od kojih sazreva samo jedan, tzv. **vodeći ili dominantni folikul**. Folikuli u razvoju oslobađaju sve veću količinu hormona **estrogena** u cirkulaciju, koji utiče na rast sluznice materice (endometrijuma). Koncentracija estrogena u krvotoku dostiže maksimalnu vrednost otprilike jedan dan pre ovulacije, dovodeći do skoka **LH**, tzv. **LH pik**. Pod dejstvom LH i estrogena, jajna ćelija sazreva i dolazi do **ovulacije**, prskanja folikula i oslobađanja zrele jajne ćelije u jajovod (10-12h nakon LH pika). Po oslobađenju jajna ćelija počinje da se kreće kroz jajovod prema materičnoj duplji i u toku tog kretanja može biti oplođena. Nakon ovulacije, pod uticajem LH od folikula u kome se nalazila jajna ćelija stvara se privremena endokrina žlezda tzv. **žuto telo (corpus luteum)**, koje sintetisuje estradiol i znatno veće količine **progesterona**, što čini **lutealnu fazu ciklusa**. I dok je folikularna faza mnogo varijabilnija, trajanje lutealne faze je oko 14 dana i ona predstavlja stabilnu fazu menstrualnog ciklusa. Delovanje progesterona i estrogena podstiče endometrijum na pripremu gustog sloja krvnih sudova na koje se oplođena jajna ćelija može pričvrstiti i dalje razvijati, pri čemu se taj sloj krvnih sudova pretvara u posteljicu (placentu) u trudnoći. Ukoliko ne dođe do začeca žuto telo propada, menstrualni ciklus se završava odbacivanjem pripremljene sluznice materice u obliku **menstrualnog krvarenja**, dok pad koncentracija estrogena i progesterona predstavlja signal hipotalamusu da započne novi menstrualni ciklus.

**Prolaktin** se sintetisuje u hipofizi i njegova glavna funkcija je održavanje sekrecije mleka (laktacije) kod žena nakon porođaja. Povišena koncentracija prolaktina u krvi (hiperprolaktinemija) je čest uzrok neplodnosti, jer inhibira sekreciju steroidnih hormona jajnika. **Testosteron** se kod žena uglavnom produkuje u nadbubrežnim žlezdama, jajnicima i nešto manje u jetri, pri čemu povišena koncentracija testosterona uzrokuje amenoreju, pojačanu dlakavost (hirzuitizam), neplodnost.

**Najviši nivo kontrole menstrualnog ciklusa predstavlja hipotalamus**, pri čemu je za njegovu regularnost i reproduktivnu funkciju ključno skokovito (pulsativno) oslobađanje GnRH, koji direktno kontroliše izlučivanje gonadotropina hipofize, FSH i LH. Budući da su neurohormoni koji utiču na lučenje GnRH usko povezani sa ostalim bazalnim područjima mozga, **menstrualni ciklus je osetljiv na različite promene** (stres, ishrana, fizička aktivnost). Pored toga, **poremećaj funkcije i drugih endokrinih žlezda (štitaste žlezde, nadbubrežnih žlezda)** se odražava na regularnost menstrualnog ciklusa, zbog čega se ponekad dodatno određuje i koncentracija **tireostimulirajućeg hormona (TSH), kortizola, dehidrepiandrosteron sulfata (DHEA-S), androstenediona**.

