

Spolni hormoni i seksualna želja

Sex hormones and the sexual desire

Nataša Šimić*

Sažetak

U ovom radu raspravlja se o efektima spolnih hormona na seksualno funkcioniranje kod muškaraca i žena. Iako androgeni hormoni ne reguliraju u potpunosti seksualno ponašanje, dosadašnja istraživanja ukazuju na njihov utjecaj na seksualnu motivaciju kod muškaraca i žena. U radu se također raspravlja o efektima hormonalne nadomjesne terapije na različite aspekte seksualnog funkcioniranja kod muškaraca i žene, te se ukazuje na metodološke probleme u provedenim studijama. Navode se također rezultati dosadašnjih istraživanja o hormonalnim promjenama, kao i promjenama u različitim aspektima seksualnosti, koje se događaju u funkciji dobi, s posebnim naglaskom na relacije između testosterona i seksualne motivacije. Citiraju se također rezultati dosadašnjih istraživanja promjena seksualne želje i drugih aspekata seksualnosti tijekom menstrualnog ciklusa, te se navode smjernice za buduća istraživanja.

Cljučne riječi: spolni hormoni, testosteron, andropauza, menstrualni ciklus, libido, seksualna motivacija

Summary

This paper discusses the effects of sex hormones on sexual functioning in men and women. Even though androgen hormones do not completely regulate sexual behaviour, former investigations have shown their influence on sexual motivation in men and women. The paper also discusses the effects of hormone substitute therapy on various aspects of sexual functioning in men and women, and points out the methodological problems in the carried out studies. Results of up-to-date researches on hormone changes are stated, as well as changes in various aspects of sexuality that take place at a functional age, with particular emphasis on the testosterone and sexual motivation relation. Results of up-to-date researches on sexual desire changes and other aspects of sexuality during the menstrual cycle are quoted, and directions for future researches are mentioned.

Key words: sex hormones, testosterone, andropause, menstrual cycle, libido, sexual motivation

Med Jad 2009;39(1-2):5-12

Spolni hormoni

Spolni hormoni su ključni, kako u razvoju i spolnoj diferencijaciji spolnih organa, tako i u spolnoj diferencijaciji mozga. Pored utjecaja na razvoj muškog i ženskog tijela, važnu ulogu imaju i u aktiviranju seksualnog ponašanja muškaraca i žena. Sa stajališta kemijskog sastava spadaju u steroide, te su slične građe kod muškaraca i žena. Estrogeni (estradiol, estron) i progesteron luče se iz jajnika, dok se androgeni (testosteron, androsteron) luče iz testisa. Manje količine androgenih hormona luči i kora nadbubrežnih žlijezda¹. Estrogeni i progesteron nazivaju se još i ženskim spolnim hormonima, dok se androgeni nazivaju muškim spolnim hormonom.

Međutim, obje vrste hormona zastupljene su i u muškom i u ženskom organizmu, ali u različitim koncentracijama. Kod muškaraca dominiraju androgeni, čije izlučivanje kontrolira osovina hipotalamus-adenohipofiza-testisi. Kod žena pak, dominiraju estrogeni i progesteron, čije izlučivanje regulira hipotalamus-adenohipofiza-ovariji.

¹ Sveučilište u Zadru, Odjel za psihologiju (doc. dr. sc. Nataša Šimić)

Adresa za dopisivanje / Correspondence address: Doc. dr. sc. Nataša Šimić, Odjel za psihologiju, Sveučilište u Zadru, Krešimirova obala 2, 23 000 Zadar, e-mail adresa: nsimic@unizd.hr

Primljeno / Received 2008-09-11; Ispravljeno / Revised 2008-11-25; Prihvaćeno / Accepted 2008-12-15

Spolni hormoni i libido kod muškaraca

Kada je riječ o muškarcima, najvažniji hormon za seksualno funkcioniranje je testosteron. Kod mlađih, zdravih muškaraca dnevno se stvara oko 7 mg testosterona.² Više od 95% producira se u testisima, a ostatak u nadbubrežnim žlijezdama. Normalne razine testosterona u serumu kod muškaraca iznose 300-1000 ng/dL.² Njegov cirkadijurni ritam pokazuje veće vrijednosti u jutarnjem razdoblju, s najvišim razinama između 6 i 8 sati ujutro, te nižim vrijednostima u poslijepodnevnom i večernjim satima.³ Istraživačima ovog područja preporuča se mjeriti razine testosterona u jutarnjim satima, budući da su tada utjecaji eksternalnih čimbenika minimalizirani. U pubertetu dolazi do povećane produkcije testosterona, uslijed povećanog izlučivanja luteinizirajućeg hormona (LH) adenohipofize. Promjene ovog hormona u funkciji dobi pokazuju njegove maksimalne razine između 18. i 35. godine, nakon ovog razdoblja dolazi do smanjenog izlučivanja.⁴ Seksualna pobuđenost kod muškaraca je najviša upravo u životnom razdoblju kojeg karakterizira i najviša razina testosterona (do 25 godina).⁵ Međutim, kada je riječ o zdravim muškarcima nisu nađene korelacije između seksualne želje i razine testosterona.⁶ Drugim riječima, seksualna motivacija se ne može povećati povećanjem razine testosterona u krvi. Naime, svaki zdravi muškarac ima daleko više testosterona nego što je nužno za aktiviranje neuralnih krugova koji upravljaju seksualnim ponašanjem, a posjedovanje više od minimuma očito ne daje nikakvu prednost. Da androgeni hormoni koje luči kora nadbubrežne žlijezde mogu također utjecati na održavanje seksualne aktivnosti pokazali su slučajevi počinitelja kaznenih djela povezanih sa seksualnim ponašanjem, koji su pristali na odstranjenje testisa (orhitomija) da bi skratili zatvorsku kaznu. Kod ove skupine, orhitomija je rezultirala smanjenjem seksualne motivacije i gubitkom erekcije, te tjelesnim promjenama (smanjenje dlakavosti, naslaga masti na bokovima i prsima, smanjenje mišićne snage i omekšanje kože). Međutim, kod polovine kirurški kastriranih muškaraca smanjenje testosterona nije rezultiralo gubitkom seksualne želje i interesa.⁶ Iako se tretman pokazao uspješnim, jer svega tri počinitelja su ponovno bila osuđena za seksualni prijestup, neki su izvještavali i o uspješnim seksualnim odnosima nakon orhitomije.⁶ Pod pretpostavkom valjanosti i pouzdanosti iskaza prijestupnika o uspješnim seksualnim odnosima, može se kazati da androgeni iz kore nadbubrežnih žlijezda mogu također utjecati na održavanje seksualne aktivnosti kod kirurški kastriranih muškaraca. Dosadašnja istraživanja^{7,8} također su suglasna da manjak testosterona dovodi do

teškoća u postizanju i održavanju erekcije, te rezultira smanjenjem libida i seksualne aktivnosti. Sam pojam libido (lat. ja želim) označava seksualnu želju, dok se pod tjelesnim uzbuđenjem podrazumijeva biološki odgovor tijela za vrijeme spolnog čina, poput vlaženja rodnice, te postizanja i održavanja erekcije. Ovi pojmovi su usko povezani. Tako se ljudi s većim libidom lakše seksualno uzbude, dok u slučaju manjka seksualne želje mogu imati problema i u tjelesnim aspektima uzbuđenja. Vrijedi i obrnuto, nedostatak ili manjak tjelesnog uzbuđenja, može također rezultirati smanjenjem seksualne želje. Međutim, kada je riječ o libidu, dosadašnja istraživanja na uzorku od 318 ispitanika također izvještavaju o povezanostima između niskog libida i smanjenih razina testosterona.⁷ Procjenjuje se da oko 5% muškaraca starijih od 60 godina, kao rezultat smanjenog stvaranja testosterona, doživljava stanje koje se naziva andropauza.⁵ Ovaj fenomen u literaturi se opisuje i kao muška menopauza, muški klimakterij, deficit androgena kod muškaraca,⁴ koji obilježavaju neki od sljedećih simptoma: umor, slabiji apetit, smanjenje libida, smanjenje ili gubitak potencije, razdražljivost i smanjenja sposobnost koncentracije.⁵ U literaturi se navode još neki simptomi ovakvog stanja: depresivnost, letargija, iritabilnost, poremećaji spavanja, smanjen interes za svakodnevne aktivnosti, erektilna disfunkcija, regresija muških sekundarnih spolnih karakteristika, kao što su gubitak mišićne snage i osteoporoza. Drugi pak kliničari navedenim simptomima pridodaju još i gubitak pamćenja, te povećanje tjelesne mase u području abdomena.² Normalan obrazac starenja reproduktivnog sustava kod muškaraca razlikuje se od onoga kod žena, jer nema jasnog završetka muške plodnosti. Iako se stvaranje spermija usporava nakon 40. godine, proces njihovog stvaranja se nastavlja i u 80-tim i 90-tim godinama života. Stvaranje testosterona se postupno smanjuje nakon 55. ili 60. godine života, međutim ne dolazi do velikog pada razine ovog hormona.⁵ Međutim, biologija muškog seksualnog odgovora kod osoba starijih od 55 godina se mijenja. Tako je potrebno više vremena i podraživanja da bi došlo do erekcije penisa, erekcije su manje čvrstoće, manja je potreba za ejakulacijom, njezin intenzitet je također slabiji, dok se refrakternost razdoblje produžuje (vremensko razdoblje nakon ejakulacije u kojem muškarac ne može ponovno ejakulirati). Osim toga, seksualno crvenilo se ne pojavljuje, a mišićni tonus tijekom seksualnog uzbuđenja je manji.⁵ Neke korelacijske studije⁹ također izvještavaju o značajnim negativnim povezanostima između depresivnih raspoloženja i testosterona kod starije dobne skupine. Međutim, na osnovi dobivenih rezultata otežano je

donositi uzročno-posljedične zaključke. Moguće je da manjak testosterona rezultira depresivnim raspoloženjima. Isto tako je moguće da seksualne disfunkcije, u čijoj osnovi može biti manjak testosterona, uzrokuju depresivna raspoloženja. Iako andropauzu karakterizira heterogenost simptomatologije, te individualne razlike u vremenu njihovog pojavljivanja, dosadašnja istraživanja pokazuju da se navedeni simptomi mogu ublažiti hormonalnom terapijom (testosteronskim kremama, injekcijama, tabletama, flasterima). Kada je riječ o povećanju libida, istraživanja pokazuju da se terapija androgenima pokazala efikasnom kod onih muškaraca s niskim razinama testosterona.² Rezultati meta analiza 17 studija koje su uključivale i kontrolne skupine kojima je davan placebo, a u kojima je sudjelovalo ukupno 656 pacijenata, s razinama testosterona nižim od 345 ng/dL, pokazuju da nadomjesna hormonalna androgena terapija poboljšava erekcije, povećava libido, te općenito seksualno zadovoljstvo.¹⁰ U nekim istraživanjima ovaj oblik terapije kod muškaraca rezultirao je povećanjem libida, ali i smanjenjem depresivnosti.¹¹ Suplementi testosterona također povećavaju mišićnu masu, te gustoću kostiju kod mlađih i starijih muškaraca čije su razine testosterona bile niske prije tretmana.¹² Efekti testosterona na kognitivno funkcioniranje su također bili očiti u nekim studijama. Tako istraživanja pokazuju poboljšano spacijalno pamćenje, radno pamćenje i verbalnu fluentnost kod zdravih starijih muškaraca.¹³ Testosteronska terapija kod muškaraca s reduciranim razinama testosterona doprinosi njihovom boljem kognitivnom funkcioniranju, koje je bilo očito kao poboljšan učinak u vizualnospacijalnim zadacima.¹⁴

Kada je riječ o efektima hormonalne nadomjesne terapije na različite aspekte funkcioniranja kod muškaraca, svakako treba kazati da provedene studije pate od niza metodoloških slabosti, od koji su neki mali broj ispitanika, nedostatak kontrolnih skupina i longitudinalnih praćenja, te nedostatak kontrole relevantnih varijabli kao što su dob, zdravstveni status, medikacija, i sl. Poznato je da gojazne osobe imaju niže razine (slobodnog) testosterona.² Niske razine testosterona su također evidentne kod nekih kroničnih stanja i bolesti (dijabetes tipa 2, bolesti jetre, apneički sindrom, hipotireoza, reumatski aritis, bolesti hipotalamusa, hipofize i testisa).² Životni stil, te razina stresa su također varijable čije efekte bi trebalo kontrolirati u ovakvim studijama. Pored pretilnosti, unos alkohola također inhibira produkciju testosterona.² Kada je riječ o libidu, ova varijabla je u dosadašnjim istraživanjima različito operacionalizirana. U nekim ispitivanjima⁷ ispitanike se pitalo o

učestalosti seksualne aktivnosti u određenom vremenskom razdoblju. Podaci o smanjenom libidu kod muškaraca i žena donošeni su i na osnovi potvrdnog odgovora na pitanje da li je smanjen njihov libido ili seksualni interes u određenom vremenskom razdoblju (prošli mjesec¹⁵ ili tijekom posljednja četiri tjedna¹⁶ ili pak, u dužem vremenskom razdoblju (više od dvije godine)¹⁷). Korišten je također različit instrumentarij kojim se ispituju različiti aspekti seksualnosti (libido, učestalost seksualne aktivnosti, bol za vrijeme seksualne aktivnosti, doživljavanje orgazma, seksualne fantazije, maženja, zadovoljstvo seksualnom aktivnošću, i sl.). Međutim, u većini provedenih studija izostaju podaci o valjanosti i/ili pouzdanosti korištenih skala ili upitnika. Korišteni su također različiti kriteriji za smanjen libido, kao i različiti kriteriji za dijagnozu deficita testosterona ili androgenih hormona. Obično su se kao kriteriji za androgenu deficijentnost koristile vrijednosti ukupne razine testosterona manje od 200 ng/dL ili pak manje od 300 ng/dL, te vrijednosti slobodnog testosterona manje od 8,91 ng/dL.² U istraživanjima na ženama, korišteni su niži kriteriji za deficit androgena (vrijednosti slobodnog testosterona manje od 2.0 pg/ml za žene mlađe od 50 godina, te niže od 1.2 pg/ml za one starije od 50 godina).¹⁷ Koristeći navedene kriterije utvrđene su i kod žena povezanosti između deficita androgena i smanjene seksualne želje.¹⁷

Spolni hormoni i seksualna želja kod žena

Kada je riječ o spolnom nagonu kod žena, dosadašnja istraživanja daju dovoljno podataka za zaključke da je seksualni nagon također pod kontrolom androgena. Čini se da se kod žena luči dovoljno androgena za održavanje njihove seksualne motivacije. Kod žena se stvara svega 0,5 mg testosterona dnevno, i to u jajnicima i nadbubrežnim žlijezdama.⁵ U korelacijskim studijama na zdravim ženama različite mjere seksualne motivacije korelirale su s razinom testosterona, dok nisu nađene korelacije ovih mjera s razinama estradiola.¹⁸ Utvrđene su i smanjene razine ukupnog i slobodnog testosterona, te derivata testosterona kod mlađih (24-50 godina) i starijih (47-48 godina) žena sa smanjenim libidom.¹⁷ U eksperimentima na ženama humanoidnih primata, zamjenske injekcije testosterona, ali ne i estradiola, povećavale su proceptivno ponašanje ženki rezus majmuna kojima su odstranjeni jajnici i kora nadbubrežne žlijezde.¹⁹ Kliničke studije na ženama kojima su odstranjeni jajnici također su pokazale da zamjenske injekcije testosterona, ali ne i estradiola, povećavaju njihovu seksualnu motivaciju.²⁰

Da su estrogene važni u održavanju sluznice rodnice i poticanju njezine vlažnosti,¹¹ pokazala su i istraživanja na ženama u razdoblju menopauze, koji karakterizira smanjena produkcija i izlučivanje ovog hormona. Pad seksualnog interesa i želje se također može javiti kao popratni simptomi u ovom životnom razdoblju.¹⁶ Nakon 40. godine učestalost ovulacije počinje se smanjivati, dok između 48. i 52. godine menstrualno krvarenje u potpunosti prestaje u procesu koji se naziva menopauza.⁵ Odluka kada je došlo do menopauze može se donijeti samo retrospektivno (godinu dana nakon posljednjeg menstrualnog krvarenja). Iako se vrijeme menopauze i simptomi koji je prate razlikuju od žene do žene, najčešći simptom su valunzi (navale vrućine), koji se pojavljuju iznenadno kao osjećaj topline, koje prati crvenilo, znojenje i povremene vrtoglavice. U njihovoj osnovi je poremećaj funkcioniranja mehanizma kontrole temperature u hipotalamusu. Iako je trajanje valunga različito (od nekoliko sekundi do 15 i više minuta), osobito neugodno obilježje je njihovo javljanje tijekom spavanja. U procesu i nakon menopauze jajnici nastavljaju stvarati samo male količine estrogena, dok stvaranje progesterona prestaje u potpunosti. Ipak male količine oba ženska spolna hormona stvaraju nadbubrežne žlijezde.⁵ Snižene pak razine estrogena, u ovom životnom razdoblju stvaraju predispoziciju kod žena za smanjenjem i stanjivanjem rodnice, gubitkom elastičnosti tkiva i smanjenjem vlaženja u rodnici tijekom seksualnog uzbuđenja, što može rezultirati bolovima pri snošaju.⁵ Kod žena razine testosterona se također počinju postepeno smanjivati nakon 30. godine, a u razdoblju nakon menopauze razine ovog hormona su smanjene za oko 15%.³ Istraživanja ukazuju na relacije između smanjene seksualne želje u šestomjesečnom razdoblju i smanjenih razina ukupnog i slobodnog testosterona kod starije (47-78 godina), kao i kod mlađe (24-50 godina) dobne skupine.¹⁷ Neki simptomi koji karakteriziraju menopauzu (depresija, poremećaj spavanja, te valunzi za vrijeme spavanja) također su se pokazali značajnim prediktorima smanjenog libida kod dobne skupine između 45-55 godina.¹⁶ U ovoj studiji¹⁶ ispitivani su i efekti različitih medikamentoznih terapija (triciklični antidepresivi, sedativi i beta blokera), a dobiveni rezultati nisu pokazali njihove efekte na smanjenje libida. Premda još uvijek postoje neslaganja oko rizika i dobiti hormonalnog nadomjesnog liječenja u menopauzi i postmenopauzalnim godinama, istraživanja su pokazala efikasnost estrogenske terapije u tretiranju smanjenje vlažnosti rodnice.²¹ Da estrogen može poboljšati i kognitivno funkcioniranje pokazala su i istraživanja na ženama u menopauzi.²²

Ova istraživanja ukazuju na poboljšano eksplicitno verbalno pamćenje kod korisnica estrogenske nadomjenske terapije, u odnosu na ekvivalentnu skupinu žena u menopauzi. Iako ovi nalazi ukazuju na zaštitnu ulogu estrogena u očuvanju razine kognitivnog funkcioniranja, korisnice estrogenske terapije su višeg stupnja obrazovanja, te više brinu o zdravlju, što također može objasniti njihovo bolje kognitivno funkcioniranje. Terapija pak androgenima ili njihovim derivatima, kod žena također može rezultirati povećanjem seksualne želje, te seksualnih fantazija, kao i češće seksualne aktivnosti i doživljavanja orgazma, te općenito seksualnog zadovoljstva i ugone.^{3,11,23,24} Dnevni tretman transdermalnim gelom u dozi od 10 mg tijekom petomjesečnog razdoblja poboljšao je različite aspekte seksualnosti (češće seksualne aktivnosti i doživljavanja orgazma, seksualni interes, seksualne fantazije) kod postmenopauzalnih žena.²⁴ Cilj nekih ispitivanja je bio ispitati postoje li biološke razlike između seksualno aktivnih i neaktivnih žena u razdoblju nakon menopauze.²⁵ Utvrđeno je da seksualno neaktivne (u dvogodišnjem razdoblju) postmenopauzalne žene imaju niže razine androgena i gonadotropnih hormona adenohipofize: folikulstimulirajući hormon (FSH) i LH, te smanjenu vlažnost rodnice u odnosu na seksualno aktivne žene. Na osnovi ove studije teško je donositi zaključke o uzročno-posljedičnim relacijama, jer je moguće da su seksualno neaktivne žene neaktivne zbog problema u tjelesnim aspektima uzbuđenja (smanjena vlažnost rodnice) ili pak zbog nezadovoljstva partnerom i/ili njegovim pristupom spolnim odnosima. Moguće je također da redovita seksualna aktivnost potiče izlučivanje androgenih hormona i estrogena. Ipak, rezultati ove studije daju indicacije da redovita seksualna aktivnost može pružiti određenu zaštitu od bioloških promjena koji prate starenje. Da su seksualne disfunkcije kompleksan fenomen u čijoj osnovi, pored bioloških, mogu biti i čimbenici psihosocijalne prirode, pokazali su rezultati nekih studija.¹⁵ U istraživanju¹⁵ na uzorku od 326 žena, u dobi od 35 do 47 godina, fluktuacije ukupnog testosterona, s vrijednostima koje variraju od 3.8 do 21.5 ng/dL u četverogodišnjem razdoblju, pokazale su se značajnim prediktorom smanjenog libida. U ovom istraživanju depresivnost, vaginalna suhoća, te uvjeti življenja (život s malodobnom djecom) su se također pokazali značajnim prediktorima smanjenog libida. Primjenom regresijskih analiza, odsustvo partnera, te povećana anksioznost predviđali su također različite seksualne disfunkcije (smanjenje seksualne želje, zadovoljstva, nedoživljavanje orgazma, nedostatak maženja) u razdoblju prije menopauze.²⁶

Menstrualni ciklus i seksualna želja

Želja za seksom se kod žena također mijenja tijekom menstrualnog ciklusa, kojeg obilježavaju fluktuacije spolnih hormona. Naime, za vrijeme menstrualnog ciklusa, koji traje oko 28 dana, dolazi do promjena u razinama estrogena i progesterona u organizmu. Na osnovi razine tih hormona u organizmu menstrualni ciklus se dijeli u pet faza.²⁷ Menstrualnu fazu, koja obuhvaća razdoblje od početka do kraja menstrualnog krvarenja (prosječno trajanje oko pet dana), karakterizira smanjena razina estrogena i progesterona u organizmu. Za vrijeme folikularne ili preovulatorne faze, koja traje od kraja menstrualnog krvarenja do ovulacije, u jednom Graafovom mjehuriću (folikulu) u jajnicima, počinje sazrijevanje jajne stanice. U početku ove faze još uvijek je smanjena koncentracija estrogena, koja postupno raste, te doseže maksimalne vrijednosti preovulatorno, tj. dvanaesti ili trinaesti dan ciklusa. Centralni događaj u menstrualnom ciklusu je ovulacija (14. dan ciklusa), za vrijeme koje dolazi do pucanja folikula na rubu jajnika i izbacivanja jajne stanice u jajovod. Adenohipofiza pojačano luči FSH i LH, koji pripremaju maternicu za implantaciju oplodnog jajašca.⁶ Folikuli također počinju otpuštati veće količine estradiola. Nakon ovulacije također dolazi do povećanog lučenja progesterona. Lutealnu ili sekrecijsku fazu, koja obuhvaća razdoblje nakon ovulacije do dvadeset i šestog dana, karakterizira povećana sekrecija estrogena i progesterona. U ovoj fazi razina estrogena je viša no prije ovulacije, ali ipak niža u odnosu na ovulacijsko razdoblje. Pod utjecajem LH, folikularne stanice se pretvaraju u luteinske stanice, te iz ostatka Graafovog folikula nastaje corpus luteum (žuto tijelo), koje intenzivno počinje lučiti progesteron, koji opet potiče žlijezdane stanice jajnika na lučenje estrogena. U srednjoj lutealnoj fazi, koja obuhvaća 22. dan menstrualnog ciklusa, razine oba spolna hormona dosežu najveće vrijednosti²⁸. U predmenstrualnoj fazi, koja traje od 26. do 28. dana ciklusa, započinje propadanje žutog tijela. Naime, dvanaestog dana nakon ovulacije, dolazi do njegovog smanjenja, te prestanka izlučivanja progesterona, kao i estrogena. U ovoj fazi razine oba hormona naglo padaju, što uvjetuje početak novog menstrualnog krvarenja, čime ujedno započinje i novi menstrualni ciklus.

Iako su brojna istraživanja od 60-tih godina do danas uključivala ispitivanje promjena u različitim aspektima seksualne motivacije tijekom menstrualnog ciklusa, dobiveni su kontradiktorni rezultati. Tako na primjer neke studije^{29,30} izvještavaju o povećanoj seksualnoj želji u središnjim fazama ciklusa ili

preovulatorno, dok druge³¹ izvještavaju o povećanju prije i nakon menstruacije. Postoje i studije čiji rezultati ne ukazuju na značajne promjene seksualne motivacije tijekom menstrualnog ciklusa.³² Različita metodologija, tj. korištenje različitih mjera seksualne motivacije, ispitivanja u različitim fazama menstrualnog ciklusa, te njihovo različito definiranje, kao i (ne)korištenje pouzdanih kriterija za identifikaciju nekih faza menstrualnog ciklusa, ovo se prvenstveno odnosi na ovulatornu fazu, mogli bi biti razlozi kontradiktornosti dobivenih rezultata. Iako bi strah od neželjene trudnoće mogao utjecati na obrazac promjena seksualne motivacije, u dosadašnjim ispitivanjima efekti ove varijable nisu kontrolirani. Pored navedenog, svakako treba spomenuti i različite uzorke ispitanica koje su sudjelovale u navedenim ispitivanjima, te različite nacрте ispitivanja, kao i korištenje različitih metoda za određivanje ovulacije (brojanje dana u regularnim menstrualnim ciklusima, praćenja promjena bazalne tjelesne temperature ili vaginalne sluzi, mjerenja razine spolnih ili gonadotropnih hormona u urinu ili krvi, i sl.). Prednost pak nekih novijih istraživanja,³³ u odnosu na spomenuta, je korištenje više neinvazivnih metoda za identifikaciju vremena ovulacije (mjerenje LH u urinu, bazalne tjelesne temperature, te praćenje promjena u izgledu vaginalnog sekreta) na većem uzorku ispitanica. Za razliku od ranijih istraživanja u ovom istraživanju su također korištene i različite mjere seksualne motivacije, koje su i jasno definirane i operacionalizirane. Dobiveni rezultati pokazali su povećanje seksualne aktivnosti, koja je definirana kao spolni čin s partnerom, u kasnoj folikularnoj fazi, tj. u vrijeme najviših razina LH u urinu, kao i dva dana prije ovog povećanja. Poznato je da se ovulacija događa 30+2 sata nakon skoka LH hormona u urinu, a u ovo vrijeme žene su također sklonije preuzeti inicijativu u seksualnim kontaktima. Značajno veći broj samozadovoljenja podudara se također s vremenom ovulacije, dok je prva tri dana menstrualnog krvarenja karakterizirala najniža razina seksualne aktivnosti. U ovom istraživanju sličan obrazac promjena je utvrđen i za druge aspekte seksualne motivacije koji su ispitivani. Intenzitet želje za seksualnom aktivnošću se također postupno povećavao, pokazujući najnižu razinu u razdoblju prva tri dana menstrualnog krvarenja, te vrh na dan preovulatornog LH povećanja, u odnosu na kasnije razdoblje menstrualnog krvarenja, te ranu folikularnu, kao i ranu i kasnu lutealnu fazu. Ispitanice su se također osjećale najmanje usamljeno u preovulatornom razdoblju. Kada je riječ o usamljenosti, daljnje studije su potrebne za evaluiranje da li je njeno smanjenje posljedica povećane seksualne

aktivnosti ili pak direktnih efekata spolnih hormona (povećanje estrogena i/ili LH). Kada je riječ o seksualnim fantazijama u ovom istraživanju nisu utvrđeni efekti faza menstrualnog ciklusa. Iako ova studija nije uključivala mjerenja spolnih hormona tijekom menstrualnog ciklusa, dobiveni rezultati ukazuju da promjene seksualne motivacije (učestalost seksualne aktivnosti, seksualna želja) slijede promjene u razinama estrogena tijekom menstrualnog ciklusa, tj. preovulatorno povećanje, te smanjenje u menstrualnoj fazi. Smanjenje pak, seksualne motivacije u lutealnoj fazi, koju karakteriziraju povećane razine estrogena, ali i progesterona, moglo bi se atribuirati progesteronskom antiandrogenom efektu.³⁴ Naime, ovom hormonu se pripisuju antiandrogeni efekti, tj. smanjenje seksualne želje. Njegovo antiandrogeno svojstvo je potvrđeno kod počinitelja kaznenih djela povezanih sa seksualnim ponašanjem. Progesteronska terapija rezultirala je smanjenjem libida kod ove skupine prijestupnika.³⁵ Preovulatorno povećanje seksualne motivacije moglo bi se atribuirati androgenim hormonima, čije razine su također povećane tijekom folikularne faze.³⁶ U literaturi se također navodi i podatak o povećanim razinama testosterona u središnjim dijelovima ciklusa.³⁷ Sprečavajući normalno ciklično izlučivanje FSH i LH iz adenohipofize, oralni kontraceptivi inhibiraju ovulaciju,³⁸ a jedan od njihovih efekata je također smanjen libido³⁹, koji se atribuiraju smanjenoj proizvodnji androgena. Da ti hormoni mogu utjecati na seksualno zadovoljstvo pokazali su i rezultati istraživanja,⁴⁰ koje je uključivalo komparaciju seksualnog zadovoljstva kod žena s višim i nižim razinama testosterona tijekom menstrualnog ciklusa. Žene s višim razinama ovog hormona bile su manje depresivne, te su izvještavale o većem seksualnom zadovoljstvu u odnosu na one s nižim razinama testosterona.⁴⁰ Neki pak, autori⁴¹ preovulatorno povećanje seksualne motivacije atribuiraju povećanim razinama oba spolna hormona, tj. testosteronu i estradiolu. Čini se da u ovom području nedostaju istraživanja koja uključuju mjerenja razine sva tri spolna hormona tijekom različitih faza menstrualnog ciklusa, te paralelno ispitivanja različitih aspekata seksualne motivacije. Na osnovi dosadašnjih istraživanja nejasno je također koliko fluktuacije drugih hormona tijekom menstrualnog ciklusa (prolaktin, oksitocin, i sl.) doprinose promjenama seksualne motivacije.

Jedna od varijabli, čiji su se efekti pokazali značajnim u ispitivanjima fluktuacija seksualne motivacije tijekom menstrualnog ciklusa, je i posjedovanje stalnog partnera. U već spomenutom istraživanju³³ ova varijabla je operacionalizirana kao

stalni partner, suprug ili osoba muškog spola s kojom sudionica dijeli postelju najmanje 15% noći tijekom jednog menstrualnog ciklusa. Iako su ispitanice sa i bez stalnog partnera izvještavale o jednakom broju seksualnih fantazija u vrijeme ovulacije, one sa stalnim partnerima su izvještavale o značajno više seksualnih fantazija. Nasuprot ovome, ispitanice koje nemaju partnera izvještavale su o većoj usamljenosti u vrijeme ovulacije.³³ Zadovoljstvo partnerom je također jedna od varijabli, čije bi efekte trebalo provjeriti u budućim istraživanjima ove vrste.

Iako su se u dosadašnjim istraživanjima promjene u različitim aspektima seksualnosti tijekom menstrualnog ciklusa pokušavale atribuirati različitim spolnim hormonima (estrogenom, progesteronom ili testosteronom), povećanje seksualne motivacije, u vrijeme kada je začeće moguće, je u skladu s postavkama evolucijske teorije. Naime, vrijeme života ljudskih spermija u reproduktivnom sustavu žene iznosi 3-5 dana, dok je vrijeme života jajne stanice samo 24 sata. Povećanje pak seksualne želje i aktivnosti je utvrđeno upravo u vrijeme mogućeg začeća, tj. dva dana prije, te za vrijeme LH skoka.³³ Neki autori također navode podatak o povećanju seksualnih kontakata kod lezbijki oko vremena ovulacije, te smanjenju u lutealnoj fazi.⁴² U preovulatornoj fazi, kada su koncentracije estrogena visoke, ispitanice su također kreativnije, manje agresivne, ali i ljubomornije.^{43,44} Nadalje, rezultati još nekih ispitivanja⁴⁵ ukazuju na povećanje seksualne motivacije u vrijeme kada je začeće moguće. Povećanje seksualne aktivnosti za 24% je bilo evidentno pet dana prije, kao i za vrijeme same ovulacije u odnosu na ostatak menstrualnog ciklusa. U ovoj studiji ovulacija je identificirana na osnovi razina metabolita estrogena i progesterona u urinu ispitanica. Međutim, ovo istraživanje nije uključivalo ispitivanja seksualne aktivnosti u menstrualnoj fazi, iako već spomenuta istraživanja izvještavaju o najnižoj razini seksualne motivacije u ovom razdoblju.³³ Pored niske razine spolnih hormona koji karakteriziraju ovu fazu, smanjena seksualna motivacija mogla bi se objasniti i menstrualnim bolovima i drugim somatskim promjenama koje ju obilježavaju. Dosadašnja istraživanja također pokazuju dominantnost negativnih emocionalnih stanja u ovom razdoblju menstrualnog ciklusa.^{46,47,48,49} Smanjena seksualna motivacija u srednjoj lutealnoj fazi^{33,50} također bi mogla biti u skladu s evolucijskim postavkama, budući da hormonalni milje u ovoj fazi odgovara miljeu za vrijeme trudnoće (visoke razine estrogena i progesterona).

Zaključak

Kod živih bića koja su niže na evolucijskoj ljestvici, seksualno ponašanje je u potpunosti hormonalno regulirano. Međutim, što se više penjemo na filogenetskoj ljestvici, uz hormonalne, sve važniji postaju i drugi čimbenici psihosocijalne prirode. Tako seksualno ponašanje čovjeka ovisi o različitim čimbenicima, od kojih su samo neki: stres, dostupnost i zadovoljstvo partnerom, stil života, traume, stavovi, zdravstveni status, i sl. Nemoguće je pobrojati sve varijable koje mogu utjecati na samu seksualnu motivaciju, bilo da je riječ o učestalosti seksualnih kontakata, ili pak, o seksualnom interesu i libidu. Tako na primjer, kada je riječ o seksualnoj aktivnosti, neke studije izvještavaju o povećanom broju seksualnih kontakata vikendom u odnosu na radni dio tjedna.^{45,51} Ne treba zanemariti ni utjecaje kulturoloških faktora. Tako na primjer, mlađe žene (20-24 godine) u Indiji izvještavaju o 6,8 seksualnih kontakata mjesečno, u prosjeku, dok prosječan broj seksualnih kontakata u SAD-u iznosi 9,5 mjesečno.⁵² Međutim, rezultati dosadašnjih istraživanja, o kojima se raspravljalo u ovom radu, pokazuju da biološki čimbenici hormonalne prirode također sudjeluju u ljudskom seksualnom ponašanju.

Literatura

- Guyton AC. Fiziologija čovjeka i mehanizmi bolesti. Zagreb: Medicinska naklada, 1995.
- Tung D, Cunningham GR. Androgen deficiency in men. *Endocrinologist*. 2007; 17:1-15.
- Braunstein GD. Androgen insufficiency in women: summary of critical issues. *Fertil Steril*. 2002;77:94-9.
- Demers LM. Andropause: an androgen deficiency state in the ageing male. *Expert Opin Pharmacother*. 2003;4:183-89.
- Masters WH, Johnson VE, Kolodny RC. Ljudska seksualnost. 5. izd. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2006.
- Pinel JPJ. Biološka psihologija. 1. izd. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2002.
- Travison TG, Morley JE, Araujo AB, O'Donnell AB, McKinlay JB. The relationship between libido and testosterone levels in aging men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91:2509-13.
- Galić J, Šimunović D. Serum concentration of nine hormones in aging male population and association with potency and libido problems. *Coll Antropol*. 2006;30:315-9.
- Lunenfeld B, Nieschlag E. Testosterone therapy in the aging male. Presented in 6th IMS workshop on Menopause and Ageing, Quality of life and Sexuality; 2006.
- Isidori AM, Giannetta E, Gianfrilli D, et al. Effects of testosterone on sexual function in men: results of a meta-analysis. *Clin Endocrinol*. 2005;63:381-94.
- Cameron DR, Braunstein GD. Androgen replacement therapy in women. *Fertil Steril*. 2004;82:273-89.
- Asthana S, Bhasin S, Butler RN, Fillit H, Finkelstein J, Harman SM, Holstein L, Korenman SG, Matsu-moto AM, Morley JE, Tisitouras P, Urban R. Masculine vitality: Pros and cons of testosterone in treating the andropause. *J Gerontol*. 2004;59:461-65.
- Cherrier MM, Asthana S, Plymate S. et al. Testosterone supplementation improves spatial and verbal memory in healthy older men. *Neurology*. 2001;57:80-8.
- Tan RS, Pu SJ. The andropause and memory loss: is there a link between androgen decline and dementia in the aging male? *Asian J Andro*. 2001;3:1-5.
- Gracia CR, Sammel MD, Freeman EW, Liu L, Hollander L, Nelson DB. Predictors of decreased libido in women during the late reproductive years. *Menopause*. 2004;11:144-50.
- Reed SD, Newton KM, LaCroix AZ, Grothaus LC, Ehrlich K. Night sweats, sleep disturbance, and depression associated with diminished libido in late menopausal transition and early postmenopause: baseline data from the herbal alternatives for menopause trial (HALT). *Am J Obstet Gynecol*. 2007;196:593.e1-593.e7.
- Guay AT, Jacobson J. Decreased free testosterone and dehydroepiandrosterone-sulfate (DHEA-S) levels in women with decreased libido. *J Sex Marital Ther*. 2002;28:129-42.
- Morris NM, Udry JR, Khan-Dawood E, Dawood MY. Marital sex frequency and midcycle female testosterone. *Arch Sex Behav*. 1987;16:27-37.
- Everitt BJ, Herbert J, Hamer JD. Sexual receptivity of bilaterally adrenalectomized female rhesus monkeys. *Physiol Behav*. 1971;8:409-15.
- Sherwin BB, Gelfand MM, Brender W. Androgen enhances sexual motivation in females. A prospective cross-over study of sex steroid administration in the surgical menopause. *Psychosom Med*. 1985;47:339-51.
- Sherwin BB. Estrogen and mood in women. *Endocrinologist*. 2005;3:180-5.
- Sherwin BB. Estrogen and cognitive functioning in women. *Endocr Rev*. 2003;24:133-51.
- Saltzman E, Guay, A. Dehydroepiandrosterone therapy as female androgen replacement. *Semin Reprod Med*. 2006;24:97-105.
- Nathorst-Boos J, Jarkander-Rolff M, Carlstrom K, von Schoultz B. Treatment with percutaneous testosterone gel in postmenopausal women with decreased libido-effects on sexuality and psychological general well-being. *Maturitas*. 2006;53:11-8.
- Leiblum S, Bachmann G, Kemmann E, Colburn D, Swartzman L. Vaginal atrophy in the postmenopausal woman. The importance of sexual activity and hormones. *JAMA*. 1983; 249:2195-8.

26. Gracia CR, Freeman EW, Sammel MD, Lin H, Mogul M. Hormones and sexuality during transition to menopause. *Obstet Gynecol.* 2007;109:831-40.
27. Lammers SMM, Mainrer DEH, Breteler MHM. Do alcohol pharmacokinetics in women vary due to the menstrual cycle? *Addiction.* 1995;90:23-30.
28. Hampson E, Kimura D. Reciprocal effects of hormonal fluctuations on human motor and perceptual-spatial skills. *Behav Neurosci.* 1988;102:456-59.
29. Matteo S, Rissman EE. Increased sexual activity during the midcycle portion of the human menstrual cycle. *Horm Behav.* 1984;18:249-55.
30. Udry JR, Morris NM. Distribution of coitus in menstrual cycle. *Nature.* 1968;220:593.
31. Bancroft J. Hormones, sexuality and fertility in women. *Horm Behav.* 1987;213:445-54.
32. Meuwissen I, Over R. Sexual arousal across phases of the human menstrual cycle. *Arch Sex Behav.* 1992; 21:101-19.
33. Bullivant SB, Sellergren SA, Stern K, et al. Women's sexual experience during the menstrual cycle: identification of the sexual phase by noninvasive measurement of luteinizing hormone. *J Sex Res.* 2004;41:82-93.
34. Schultheiss OC, Wirth MM, Stanton SJ. Effects of affiliation and power motivation arousal on salivary progesterone and testosterone. *Horm Behav.* 2004; 46:592-99.
35. Cooper AJ. Progestogens in the treatment of male sex offenders: a review. *Can J Psychiatry.* 1986;31(1):73-9.
36. Vermeulen A, Verdonck L. Plasma androgen levels during the menstrual cycle. *Am J Obstet Gynecol.* 1976;125:491-4.
37. Massafra C, De Felice C, Agnusdei DP, et al. Androgens and osteocalcin during the menstrual cycle. *J Clin Endocrinol Metab.* 1999;84:971-4.
38. Kuhlmann S, Wolf OT. Cortisol and memory retrieval in women: influence of menstrual cycle and oral contraceptives. *Psychopharmacology.* 2005;183:65-71.
39. Davis AR, Castano PM. Oral contraceptives and libido in women. *Ann Rev Sex Res.* 2004;15:297-320.
40. Persky H, Lief AI, Strauss D, Miller WR, O'Brien CP. Plasma testosterone levels and sexual behavior of couple. *Arch Sex Behav.* 1987;7:157-73.
41. Bancroft J, Sherwin BB, Alexander GM, Davidson DW, Walker A. Oral contraceptives, androgens and the sexuality of women: the role of androgens. *Arch Sex Behav.* 1991;20:121-35.
42. Pawlowski B. Loss of oestrus and concealed ovulation in human evolution. *Curr Anthropol.* 1999; 40:257-76.
43. Krug R, Stamm U, Pietrowsky R, Horst LF, Born J. Effects of menstrual cycle on creativity. *Psychoneuroendocrinology.* 1994;19:21-31.
44. Krug R, Finn M, Pietrowsky R, Fehm HL, Born J. Jealousy, general creativity, and coping with social frustration during the menstrual cycle. *Arch Sex Behav.* 1996;25:181-97.
45. Wilcox AJ, Baird DD, Dunson, McConaughey DR, Kesner JS, Weinberg CR. On the frequency of intercourse around ovulation: evidence for biological influences. *Hum Reprod.* 2004;19:1539-43.
46. Šimić N, Manenica I. Promjene nekih psiho-fizioloških varijabli tijekom menstrualnog ciklusa. *Radovi Filozofskog fakulteta u Zadru.* 1998;36: 79-90.
47. Boyle GJ, Grant AF. Prospective versus retrospective assessment of menstrual cycle symptoms and moods: role of attitudes and beliefs. *J Psychopathol Behav Assess.* 1992;14:307-21.
48. Olson BR, Forman MR, Lanza E, et al. Relation between sodium balance and menstrual cycle symptoms in normal women. *Ann Intern Med.* 1996; 125:564-67.
49. Seeman MV. Psychopathology in women and men: focus on female hormones. *Am J Psychiatry.* 1997;154:1641-7.
50. Carter CS. Hormonal influences on human sexual behavior. In: Backer JB, Breedlove SM, Crews D, McCarthy MM. (Eds). *Behavioral Endocrinology.* Cambridge: MIT Press; 2002, 205-22.
51. Palmer JD, Udry JR, Morris NM. Diurnal and weekly, but no lunar rhythms in human copulation. *Hum Biol.* 1982;54:111-21.
52. Udry JR, Deven FR, Coleman SJ. A cross-national comparison of the relative influence of male and female age on the frequency of marital intercourse. *J Biosoc Sci.* 1968;14:1-6.