



doi:10.5559/di.23.3.07

## ELEKTRODERMALNE REAKCIJE I PROCJENE LJUBOMORE TIJEKOM PEOVULATORNE I MENSTRUALNE FAZE CIKLUSA

Nataša ŠIMIĆ, Andrea TUCAKOVIĆ, Irena PAVELA  
Sveučilište u Zadru, Zadar

UDK: 159.942.6-055.2  
612.621.38:159.942

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: 7. 1. 2014.

Dosadašnja istraživanja pokazala su veću ljubomoru žena na emocionalnu, u odnosu na seksualnu nevjeru partnera. Razlike u ljubomori na dvije vrste nevjere mogle bi ovisiti o fazi menstrualnog ciklusa. Polazeći od evolucijskih postavki, valja očekivati veći stupanj ljubomore na emocionalnu nevjeru partnera u preovulatornoj fazi, kada je začeće moguće, te veći stupanj ljubomore na seksualnu nevjeru u menstrualnoj fazi ciklusa. Polazeći od navedenoga, cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoje li razlike u elektrodermalnim reakcijama (EDR) i procjenama ljubomore u situacijama zamišljanja scenarija emocionalne i seksualne nevjere partnera tijekom menstrualne i preovulatorne faze. U istraživanju je sudjelovalo 26 sudionica regularnoga menstrualnog ciklusa. Thayerova skala za procjenu aktivacije AD-ACL uzeta je za određivanje opće i visoke aktivacije. EDR je registriran u kontrolnoj situaciji i u situacijama zamišljanja dviju nevjera te su sudionice procjenjivale stupanj ljubomore tijekom trinaestoga i drugoga dana ciklusa. Rezultati su pokazali više procjene opće aktivacije i veći EDR u preovulatornoj fazi. Nisu nađene razlike u EDR-u prilikom zamišljanja scenarija seksualne i emocionalne nevjere. Procjene emocionalne ljubomore bile su više u preovulatornoj fazi, a procjene seksualne ljubomore u menstrualnoj fazi.

Ključne riječi: ljubomora, spolni hormoni, menstrualni ciklus



Irena Pavela, Odjel za psihologiju, Sveučilište u Zadru,  
Obala kralja Petra Krešimira IV. br. 2, 23 000 Zadar, Hrvatska.  
E-mail: irena.pavela@gmail.com

## UVOD

---

Fluktuirajuća priroda spolnih hormona kod žena predmetom je brojnih istraživanja, koja uključuju utjecaj estrogena i/ili progesterona na aktivacijsku razinu organizma, emocionalna stanja, kognitivne procese i razne oblike ponašanja. Jedan od najvažnijih steroidnih hormona koji regulira menstrualni ciklus jest estrogen. Kod životinjskih vrsta pronađen je sličan obrasci rasporeda receptora za estrogen. Ključne lokacije pronađene su u raznim dijelovima živčanoga sustava (anteriorne i ventromedijalne hipotalamičke jezgre, amigdala) (Neave, 2008), koji sudjeluju u emocionalnoj regulaciji, seksualnom ponašanju i slično. Djelujući na brojne neurotransmitterske sustave, posebno na dopaminergične, acetilkolinergične i serotonergične mehanizme sinaptičkoga prijenosa (Fink, Sumner, Rosie, Grace i Quinn, 1996; Sherwin, 2005), estrogen povećava aktivacijsku razinu organizma.

Pojam aktivacije definira se kao kontinuum na čijem se jednom kraju nalaze stanja kao što su spavanje i krajnja opuštenost, a na drugom vrlo intenzivne emocije i visoka aktivnost organizma (Proroković i Manenica, 2002). Tradicionalna fiziologija kao indikatore aktivacijske razine organizma rabi parametre koji uključuju praćenja električne aktivnosti mozga, tjelesne temperature, srčane frekvencije, krvnoga tlaka, elektrodermalnih reakcija, razine hormona i slično. Osim navedenog, rabe se i skale za procjenu aktivacije. U faktorsko-analitičkoj studiji, u kojoj se rabila AD-ACL lista (*Activation-Deactivation Adjective Check List*), Thayer (1967, prema Proroković i Manenica, 2002) dobio je četiri nezavisna faktora koja je nazvao općom aktivacijom, deaktivacijom, visokom aktivacijom i općom smirenošću. Međutim, naknadne analize pokazale su postojanje dviju nezavisnih dimenzija. To su: opća aktivacija – deaktivacija i visoka aktivacija – opća smirenost, koje se najčešće skraćeno nazivaju općom i visokom aktivacijom. Opća aktivacija odnosi se na kontinuum koji varira od subjektivnog osjećaja živahnosti i energičnosti do suprotnog osjećaja pospanosti i umora. Visoka aktivacija također predstavlja kontinuum, koji na jednom ekstremu uključuje visoku uznemirenost i ekscitaciju, a na suprotnom osjećaj smirenosti i opuštenosti. Ova dimenzija povezuje se s emocijama (npr. anksioznost, strah) i reakcijama na stres (Proroković i Manenica, 2002). Koristeći se raznim indikatorima aktivacijske razine organizma, istraživanja pokazuju povećanje razine aktivacije u fazama ciklusa koje karakteriziraju povišene razine estrogena (Asso i Braier, 1982; Proroković i Gregov, 1997; Šimić i Manenica, 1998). Studije koje su uključivale primjenu Thayerove AD-ACL skale za procjenu aktivacije u raznim fazama ciklusa također izvještavaju o povećanju razine opće ak-

tivacije u središnjim fazama ciklusa, dok su procjene visoke aktivacije bile najviše u predmenstrualno i menstrualno vrijeme, koje karakteriziraju niske razine estrogena i progesterona (Proroković i Gregov, 1997).

Elektrodermalna reakcija (EDR) jedna je od najčešćih mjera u psihofiziološkim ispitivanjima, koja daje uvid u simpatičku aktivnost autonomnoga živčanog sustava. Kada je riječ o promjenama tijekom menstrualnoga ciklusa, Krug, Finn, Pietrowsky, Fehm i Born (1996) izvještavaju o povećanju EDR-a tijekom preovulatornog razdoblja, u kojem je razina estrogena povišena, u odnosu na lutealnu (povišene razine estrogena i progesterona) i menstrualnu (niske razine estrogena i progesterona) fazu. Gómez-Amor, Martínez-Selva, Román, Zamora i Sastre (1990) također su ispitali promjene u EDR-u tijekom faza menstrualnoga ciklusa. Autori su pretpostavili promjene u skladu s varijacijama estrogena. U skladu s očekivanjima, našli su povećanje EDR-a u ovulatornoj fazi, u usporedbi s lutealnom i predmenstrualnom fazom ciklusa. Asso i Braier (1982) izvještavaju o povećanoj kortikalnoj aktivaciji intermenstrualno i smanjenoj predmenstrualno, dok je suprotan obrazac promjena dobiven za autonomnu simpatičku aktivaciju.

U skladu s hormonalnim varijacijama, tijekom menstrualnog ciklusa dolazi i do promjena u privlačnosti žena. Ženska lica (Roberts i sur., 2004), glas (Pipitone i Gallup, 2008), tjelesni pokreti (Fink, Hugill i Lange, 2012) i izbor odjeće (Haselton, Mortezaie, Pillsworth, Bleske-Rechek i Frederick, 2007) u vrijeme visokog rizika začeća procjenjuju se privlačnijima. Iako je ovulacija "skrivena", bihevioralni, vizualni i vokalni znakovi pokazuju žensku plodnost. Prema evolucijskim postavkama, navedeni obrasci ponašanja interpretiraju se kao adaptivni, a svrha im je privlačenje genetski kvalitetnijega partnera, što bi moglo osigurati i dobit za buduće potomstvo (Cobey i sur., 2012). Istraživanja bilježe i porast seksualne motivacije u vrijeme mogućega začeća (Gangestad, Thornhill i Garver, 2002; Pillsworth, Haselton i Buss, 2004). Dva dana prije i u vrijeme najviših razina luteinizirajućega hormona (LH) u urinu, žene iniciraju seksualnu aktivnost, imaju veću seksualnu želju i više seksualnih fantazija (Bullivant i sur., 2004). U vrijeme ovulacije izražena su ponašanja od veće sklonosti upuštanja u seksualne odnose i interesa za socijalna zbivanja, gdje se mogu upoznati potencijalni partneri (Haselton i Gangestad, 2006), do smanjene potrebe za hranom (Fessler, 2003). Tijekom menstrualnoga ciklusa događaju se i promjene u preferencijama potencijalnih partnera. Žene procjenjuju muškarce s muževnijim crtama (izraženija čeljust) poželjnijima i privlačnijima tijekom drugoga tjedna menstrualnoga ciklusa (Penton-Voak i Perrett, 2000). Također su sklone za kratkoročnu vezu birati muževnijega i privlačnijega muškarca nego što je to

njihov partner (Bellis i Baker, 1990), a preferencija potencijalnoga partnera s dominantnim crtama podudara se s povišenim razinama LH i folikulstimulirajućega hormona (Lukaszewski i Roney, 2009). U fazi visokog rizika od oplodnje žene su također manje sklone rabiti zaštitu pri spolnom odnosu (Bellis i Baker, 1990) te očekuju da će privlačniji i dominantni muškarci više ulagati u njihovo potomstvo (Durante, Griskevicius, Simpson, Cantú i Li, 2012).

Promjene u izgledu, seksualnom ponašanju, kao i preferencijama partnera, sugeriraju i moguće promjene u ljubomori na seksualnu ili emocionalnu nevjeru tijekom faza ciklusa s najmanjim (menstrualna faza) i najvećim rizikom od začeca (vrijeme ovulacije). Ljubomora se definira kao emocionalno stanje potaknuto percipiranom prijetnjom trenutačnoj vezi (moguća ili postojeća veza partnera s drugom osobom), koje motivira ponašanja usmjerena na otklanjanje prijetnje, tj. na zadržavanje partnera (Daly, Wilson i Weghorst, 1982). Ljubomora može biti seksualna i/ili emocionalna, ovisno o tome je li percipirana prijetnja seksualne ili emocionalne prirode. Prema evolucijskim postavkama, muškarci pokazuju veću sklonost seksualnoj ljubomori, dok su žene sklonije emocionalnoj ljubomori. Takva razlika u ljubomori između muškaraca i žena proizlazi iz evolucijske prošlosti. Među ljudskim precima, seksualna nevjera partnerice mogla je ugroziti muškarčevu sigurnost u očinstvo, uz dodatni rizik od ulaganja u tuđe potomstvo umjesto u vlastito (Geary, DeSoto, Hoard, Sheldon i Cooper, 2001). Iz perspektive ženskih predaka, seksualna nevjera ne nosi ovakve rizike jer ne ugrožava genetsko majčinstvo, stoga su ulaganja i dalje usmjerena prema vlastitu djetetu. Međutim, partnerovo emocionalno vezanje uz drugu ženu signalizira dugoročno preusmjeravanje partnerove energije, predanosti i ulaganja. Dakle, emocionalna nevjera partnera za ženu znači gubitak partnerovih resursa, što otežava i brigu za njihovo potomstvo, jer potomstvo za koje se muškarac ne ostaje brinuti ima i manje izgleda za preživljavanje (Daly i sur., 1982; Buss, Larsen, Westen i Semmelroth, 1992). Evolucijske postavke o većoj ljubomori muškaraca na seksualnu i žena na emocionalnu nevjeru bile su predmetom mnogih istraživanja. Prvi način provjeravanja ove hipoteze, koji se i danas rabi, osmislili su Buss i suradnici (1992), a uključuje izbor nevjere koja izaziva veći stupanj ljubomore. Veća osjetljivost muškaraca na seksualnu nevjeru i žena na emocionalnu nevjeru dokumentirana je u istraživanjima koja su uključivala prisilan odabir nevjere koja izaziva veći distress ili ljubomoru (Buss i sur., 1992; Pietrzak, Laird, Stevens i Thompson, 2002; Pavela i Šimić, 2012; Kuhle, Smedley i Schmitt, 2009; Ward i Voracek, 2004). Prisilnim odabirom, spolne su razlike potvrđene i na starijem uzorku (Shackelford i sur., 2004), kao

i na uzorcima patološki ljubomornih sudionika obaju spolova (Easton, Schipper i Shackelford, 2007). Evolucijske postavke potvrđene su i primjenom kontinuiranih skala na kojima su sudionici istraživanja procjenjivali ljubomoru ili druge emocionalne reakcije (npr. ljutnja, distres i sl.) nakon zamišljanja scenarija obiju nevjera (emocionalna i seksualna) (Geary, Rumsey, Bow-Thomas i Hoard, 1995; Shackelford, LeBlanc i Drass, 2000; Murphy, Valacher, Shackelford, Bjorklund i Yunger, 2006). Metaanaliza 40 studija koje su uključivale reakcije na hipotetske scenarije izražene na kontinuiranim skalama potvrdile su rezultate dobivene prisilnim izborom, s tim da su najveći efekti dobiveni za reakcije ljubomore i distresa (Sagarin i sur., 2012). Razlike u ljubomori između muškaraca i žena nisu ograničene samo na hipotetske scenarije nevjera. Istraživanja potvrđuju i razlike u reakcijama na stvarna iskustva nevjere, s tim da su muškarci ljubomorniji na seksualni aspekt, a žene na emocionalni aspekt nevjere (Edlund i sur., 2006). Budući da je ljubomora izrazito negativna emocija, valja očekivati da će se manifestirati i povećanom aktivacijom simpatičke grane autonomnoga živčanog sustava, čije se promjene mogu registrirati i pratiti preko promjena EDR-a, srčane frekvencije, krvnoga tlaka i slično. Manji broj istraživanja uključivao je i mjerenja indikatora simpatičke aktivnosti u situacijama zamišljanja emocionalne i seksualne nevjere kod oba spola (Buss i sur., 1992; Harris, 2000; Pietrzak i sur., 2002). U usporedbi s neutralnom situacijom, u situaciji zamišljanja seksualne nevjere muškarci su imali veću srčanu frekvenciju, EDR i elektrokardiografske odgovore, dok su kod žena veće fiziološke reakcije dobivene u situacijama zamišljanja scenarija emocionalne nevjere partnera (Pietrzak i sur., 2002). Iako se ljubomora kao snažna negativna emocija očituje u promjenama autonomnoga živčanog sustava, te bi se promjene mogle dovesti u vezu i s drugim emocionalnim stanjima (strah, ljutnja, seksualna uzbuđenost i sl.). Istraživanja su tako pokazala da su muškarci podjednako uzbuđeni u situacijama zamišljanja spolnog odnosa s partnericom, ali i zamišljanja spolnog odnosa njihove partnerice s drugim muškarcem. Dakle, uzbuđenost bi mogla biti posljedica i seksualne pobuđenosti, a ne samo ljubomore na seksualnu nevjeru (Harris, 2004). Stoga bi u budućim istraživanjima, osim reakcija autonomnoga živčanog sustava, trebalo uzeti u obzir i procjene ljubomore.

Kada je riječ o ljubomori tijekom menstrualnoga ciklusa, neka su istraživanja pokazala višu razinu ljubomore u vrijeme ovulacije u usporedbi s razinom u lutealnoj fazi kod žena u dugoročnim vezama, kao i kod onih koje u vrijeme istraživanja nisu imale partnera (Cobey i sur., 2012). U nekim istraživanjima procjene ljubomore značajno su i pozitivno korelirale s razinama estrogena u preovulatorno vrijeme (Gea-

ry i sur., 2001). Pokazano je također da su korisnice oralne hormonalne kontracepcije osjetljivije na seksualnu nevjeru te da izvještavaju o intenzivnijim afektivnim reakcijama (Geary i sur., 2001). Izraženija ljubomora kod korisnica kontraceptiva potvrđena je u još nekim istraživanjima (Šimić, Pavela i Ugrić, 2010). Da povećane razine estrogena mogu facilitirati reakcije ljubomore, pokazuju rezultati istraživanja Cobeya, Polleta, Robertsa i Buunka (2011). Korisnice kontracepcijskih pilula s višim dozama estradiola izvještavale su o općenito većim razinama ljubomore u odnosu na žene koje piju kontracepcijske pilule manjih doza estradiola.

Tijekom menstrualnoga ciklusa osjetljivost na seksualnu i emocionalnu nevjeru, koja implicira gubitak partnerova investiranja, ispitivana je u malom broju istraživanja. Krug i sur. (1996) mjerili su EDR u situacijama slušanja hipotetskih scenarija o seksualnoj i emocionalnoj nevjeri partnera tijekom preovulatorne, srednje lutealne i menstrualne faze. Značajan efekt faza menstrualnoga ciklusa nađen je jedino za emocionalnu ljubomoru, s tim da je EDR bio značajno veći u preovulatorno vrijeme u usporedbi s reakcijama u srednjoj lutealnoj i menstrualnoj fazi. Reakcije su bile veće i prilikom slušanja priča o emocionalnoj nego o seksualnoj nevjeri.

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoje li razlike u EDR-u i procjenama ljubomore u situacijama zamišljanja emocionalne i seksualne nevjere partnera tijekom menstrualne i preovulatorne faze ciklusa.

Polazeći od evolucijskih postavki i dosadašnjih istraživanja, posljedice gubitka resursa zbog emocionalne nevjere partnera mogle bi biti veće u vrijeme mogućega začeca. Stoga se u preovulatornoj fazi, u odnosu na menstrualnu fazu, može očekivati veći stupanj ljubomore na emocionalnu nevjeru, tj. veći EDR i subjektivne procjene intenziteta ljubomore u situaciji zamišljanja emocionalne ljubomore. U menstrualnoj pak fazi ciklusa moguć je veći EDR i subjektivne procjene intenziteta ljubomore prilikom zamišljanja scenarija seksualne nevjere. Navedena hipoteza proizlazi iz rezultata istraživanja koja pokazuju manju seksualnu motivaciju (Regan, 1996) i manju privlačnost žena u menstrualno vrijeme (Pipitone i Gallup, 2012; Schwarz i Hassenbrauck, 2008), što povećava vjerojatnost partnerove seksualne nevjere, zbog koje bi ljubomora na seksualnu nevjeru u menstrualnoj fazi mogla biti povećana.

Nadalje, uzimajući u obzir razlike u razinama spolnih hormona tijekom preovulatorne i menstrualne faze, valja očekivati i razlike u pobuđenosti simpatičke grane autonomnoga živčanog sustava. U usporedbi s menstrualnom fazom, tijekom preovulatorne faze ciklusa zbog povećane razine estrogena koji djeluje na mnoge neurotransmitterske sustave može

se očekivati veći EDR i više razine opće aktivacije izražene na Thayerovoj AD-ACL skali. Na osnovi dosadašnjih istraživanja (Proroković i Gregov, 1997), koja povećanu visoku aktivaciju u menstrualnoj fazi dovode u vezu s povećanom anksioznošću te nelagodnom i menstrualnom boli, može se očekivati povećana razina visoke aktivacije u menstrualnoj fazi u odnosu na preovulatornu fazu ciklusa.

## METODA

### Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 30 studentica od 21 do 24 godine s regularnim menstrualnim ciklusima. Prilikom odabira sudionica za ovo istraživanje primijenjen je postupak Lukaszewskog i Roneyja (2009), koji uključuje prikupljanje podataka o datumu prvoga dana posljednje menstruacije, očekivanom datumu sljedeće menstruacije i o uobičajenom trajanju menstrualnoga ciklusa. Kod četiri sudionice novi menstrualni ciklus započeo je kasnije od predviđenog, stoga njihovi rezultati nisu analizirani u ovoj studiji.

Trajanje menstrualnoga ciklusa za 26 sudionica iznosilo je  $28 \pm 2$  dana. Sudionice nisu bolovale od kroničnih bolesti niti su prethodno rađale i imale spontani ili inducirani pobačaj. Posljednjih šest mjeseci nisu rabile hormonalnu terapiju te su imale barem jedno iskustvo emocionalne i seksualne veze. Od 26 sudionica, najveći broj bio je u vrijeme ispitivanja u stalnoj vezi ( $N = 18$ ), četiri sudionice vidale su se s nekim, dok četiri sudionice nisu imale partnera u vrijeme provedbe istraživanja.

### Instrumentarij

#### Thayerova skala za procjenu aktivacije AD-ACL

Hrvatska verzija Thayerove AD-ACL skale uzeta je za procjenu dimenzija opće aktivacije – deaktivacije i visoke aktivacije – opće smirenosti, koje se skraćeno nazivaju općom i visokom aktivacijom (Proroković i Manenica, 2002). Skala se sastoji od četrnaest pridjeva koji opisuju razna stanja i raspoloženja. Uz svaki pridjev nalazi se skala procjene od pet stupnjeva, na kojoj su sudionice procjenjivale u kojem stupnju svaka čestica (pridjev) odgovara njihovu trenutačnom stanju ili raspoloženju. Na hrvatskom uzorku studenata potvrđena je dvofaktorska struktura skale (Proroković i Manenica, 2002). Kao što je rečeno, opća aktivacija predstavlja kontinuum koji varira od subjektivnog osjećaja živahnosti i energičnosti do suprotnog osjećaja pospanosti i umora. Čestice koje se odnose na opću aktivaciju jesu: energično, aktivno, umorno, živahno i pospano. Aktivacija koja se vezuje uz ovu dimenzi-

ju u visokoj je korelaciji s promjenama tjelesne temperature, koja je jedan od najvaljanijih indikatora trenutačnoga generalnog aktivacijskog stanja organizma. U nešto manjoj mjeri procjene opće aktivacije odražavaju i promjene u frekvenciji pulsa i sistoličkom krvnom tlaku, odnosno varijacije navedenih fizioloških varijabli neposredno se mogu zahvatiti procjenama na ovoj skali aktivacije (Proroković i Manenica, 2002). Za razliku od ove dimenzije, visoka aktivacija definira se kao kontinuum, koji na jednom ekstremu uključuje visoku uznemirenost i ekscitaciju, a na drugom smirenost i opuštenost. Čestice saturirane visokom aktivacijom jesu: mirno, zbunjeno, opušteno, uzrujano, uzbuđeno, nervozno, smireno, uznemireno i napeto. Procjene visoke aktivacije povezuju se s negativnim afektivnim tonom te se pretpostavlja da se pod utjecajem ove dimenzije nalaze varijeteti emocija i reakcija na stres (Proroković i Manenica, 2002).

Thayerove dvije dimenzije aktivacije jesu ortogonalne (Proroković i Manenica, 2002). Cronbach alfa koeficijenti pokazuju zadovoljavajuću pouzdanost Thayerove AD-ACL skale (za opću aktivaciju  $\alpha = 0,86$  i visoku aktivaciju  $\alpha = 0,80$ ) (Proroković i Manenica, 2002).

#### **Elektrodermalna reakcija**

Za registriranje i mjerenje EDR-a upotrijebljen je osmokanalni računalni poligraf (*PowerLab*) s odgovarajućim pretpojačalima i *LabChart* softverom, koji omogućuje kontinuirano praćenje i registriranje psihofizioloških varijabli simultano. Za registriranje električne provodljivosti kože uzete su standardne elektrode, koje su se postavile na jagodicu kažiprsta i srednjega prsta nedominantne, lijeve, ruke sudionica. Metalni dio elektroda bio je postavljen na ventralnu površinu prsta te je pričvršćen Velcro trakom na dorsalnoj strani prsta. EDR je kvantificiran kao prosječna razina provodljivosti kože izražena u mikrosimensima tijekom 20 sekundi.

#### **Kontrolna situacija i hipotetski scenariji emocionalne i seksualne nevjere**

U svrhu ovog istraživanja uzeta su tri scenarija, prezentirana na ekranu računala, koje su sudionice zamišljale. U kontrolnoj situaciji zadatak sudionica bio je zamisliti put od stana do Sveučilišta. Osim kontrolne situacije, uzeti su scenariji emocionalne i seksualne nevjere (Buss i sur., 1992). Zadatak svake sudionice bio je zamisliti ozbiljnu vezu koju trenutačno ima, koju je imala ili koju bi željela imati. Potom je zamišljala da se osoba s kojom je u ozbiljnoj vezi emocionalno zbližila s drugom osobom (scenarij emocionalne nevjere) ili da je osoba s kojom je u vezi spolno općila s drugom osobom (scenarij seksualne nevjere).



Prilikom zamišljanja kontrolne situacije, kao i scenarija emocionalne i seksualne nevjere, mjereno je EDR. Period relaksacije prije početka snimanja iznosio je dvije minute. Nakon početne relaksacije, sudionice su naglas čitale uputu za pojedinu situaciju zamišljanja, a potom su trebale pritisnuti prekidač, spojen s poligrafom, koji su držale u dominantnoj, desnoj, ruci. Nakon pritiska prekidača uslijedilo je zamišljanje zadane situacije, tijekom koje je u kontinuitetu mjereno EDR. Zamišljanje svake situacije trajalo je dvadeset sekundi, a EDR je dobiven kao prosječna vrijednost provodljivosti kože u tom vremenu. Intervali relaksacije između eksperimentalnih situacija trajali su dvije minute.

Nakon zamišljanja scenarija emocionalne i seksualne nevjere sudionice su procjenjivale stupanj ljubomore na skali od pet stupnjeva, gdje je broj jedan označavao "Nisam ni malo ljubomorna", a pet "Izrazito sam ljubomorna". Uputa je glasila: "Molimo Vas da procijenite stupanj ljubomore u prethodnoj situaciji". Od sudionica se također tražilo da izvijeste koga su zamišljale: osobu s kojom su u trenutačnoj vezi, osobu s kojom su bili u vezi ili osobu s kojom bi željele biti u vezi.

## Postupak

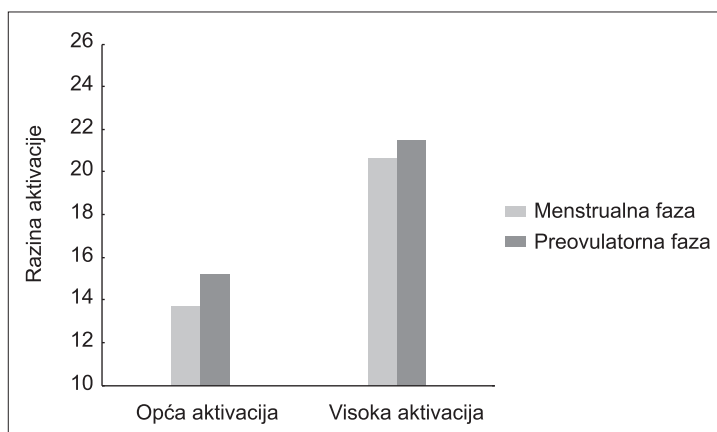
Sve sudionice ispitane su u jutarnjim terminima, dva puta, tijekom trinaestoga dana ciklusa, kada je vjerojatnost začeća najveća, a razina estrogena najviša (preovulatorna faza), i tijekom drugoga dana menstrualne faza, kada su rizik začeća i razina estrogena najniži. U ciklusu od 28 dana, plodni su dani ciklusa od 9. do 14. dana, s tim da je najveća plodnost 1-2 dana prije ovulacije (Wilcox, Dunson, Weinberg, Trussell i Baird, 2001). Zbog moguće upotrebe analgetika, kao i neizvjesnoga vremena nastupanja menstrualnoga krvarenja, ispitivanje nije provedeno prvoga dana menstrualnoga krvarenja. Polovina sudionica najprije je ispitana u preovulatornoj fazi ciklusa, a potom u menstrualnoj fazi, dok je druga polovina ispitana obrnutim slijedom. U svakoj fazi menstrualnoga ciklusa sudionice su najprije ispunjavale Thayerovu AD-ACL skalu, a potom su registrirani EDR-i u kontrolnoj situaciji, dok su situacije mjerenja EDR-a prilikom zamišljanja scenarija emocionalne i seksualne nevjere rotirane po principu ABBA. Sve su sudionice telefonom izvijestile o datumu nastupanja sljedeće menstruacije.

## REZULTATI

Obradba rezultata uključivala je primjenu jednosmjernih i dvosmjernih analiza varijance za ponovljena mjerenja na uzorku od 26 sudionica. Nakon primjene dvosmjerne analize varijance primijenjen je Fisherov *post-hoc* test, dok je povezanost između ispitivanih varijabli ispitana Pearsonovim koeficijentom korelacije.

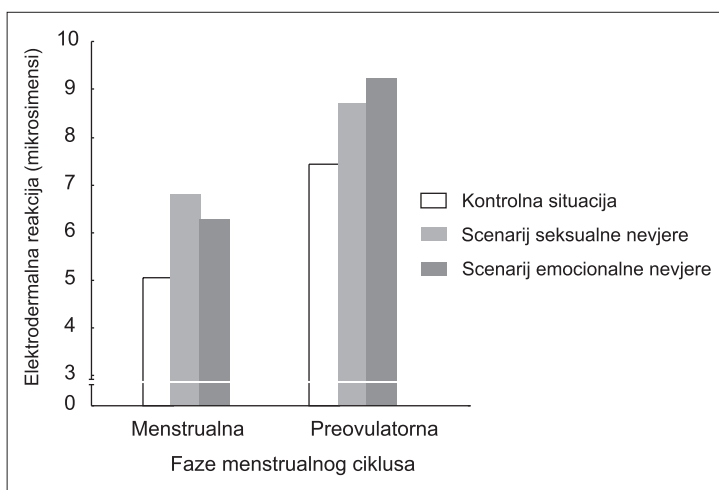
➔ SLIKA 1  
Razine opće i visoke  
aktivacije tijekom  
preovulatorne i  
menstrualne faze  
ciklusa

Jednosmjernim analizama varijance testirana je značajnost razlika u općoj i visokoj aktivaciji između preovulatorne i menstrualne faze. Dobiveni rezultati pokazali su značajne razlike u procjenama opće aktivacije između menstrualne i preovulatorne faze ciklusa ( $F_{1,25} = 6,06$ ;  $p = 0,02$ ), pri čemu je razina opće aktivacije procijenjena višom u preovulatornoj fazi (Slika 1). Međutim, nisu dobivene značajne razlike u procjenama visoke aktivacije ( $F_{1,25} = 0,27$ ;  $p = 0,61$ ) (Slika 1).



Kada je riječ o EDR-u, dvosmjernom analizom varijance za ponovljena mjerenja dobiveni su značajni efekti faza menstrualnoga ciklusa ( $F_{1,25} = 9,49$ ;  $p = 0,00$ ), kao i scenarija koje su sudionice zamišljale (kontrolni, emocionalna i seksualna nevjera) ( $F_{2,25} = 6,318$ ;  $p = 0,00$ ). Interakcija faza i scenarija nije se pokazala značajnom ( $F_{2,50} = 1,00$ ;  $p = 0,37$ ). U preovulatornoj fazi dobiven je značajno veći EDR za sve scenarije (Slika 2).

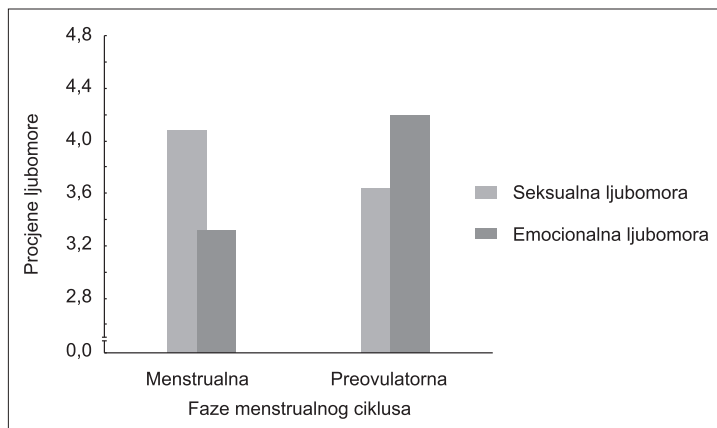
➔ SLIKA 2  
Elektrodermalne  
reakcije u kontrolnoj  
situaciji te prilikom  
zamišljanja nevjera  
tijekom menstrualne i  
preovulatorne faze  
ciklusa



Fisherovim testom uspoređen je EDR prilikom zamišljanja scenarija tijekom preovulatorne i menstrualne faze. Dobiveni rezultati pokazali su značajne razlike između kontrolne situacije i scenarija emocionalne nevjere ( $p = 0,02$ ), kao i kontrolne situacije i situacije zamišljanja seksualne nevjere ( $p = 0,01$ ) tijekom obiju faza menstrualnoga ciklusa. Veći EDR u vrijeme zamišljanja scenarija nevjere u odnosu na kontrolnu situaciju potvrđuje veću simpatičku aktivnost u eksperimentalnoj situaciji zamišljanja nevjere. Međutim, kada je riječ o scenarijima nevjere, *post-hoc* analize nisu potvrdile značajnost razlika između situacija zamišljanja emocionalne i seksualne nevjere u obje faze ciklusa ( $p = 0,32$ ) (Slika 2).

Daljnje analize uključivale su testiranje značajnosti razlika u procjenama ljubomore između dvije faze i dva scenarija nevjere, a dobiveni rezultati nisu pokazali značajne efekte faza ( $F_{1,25} = 2,62$ ;  $p = 0,12$ ) i scenarija nevjere ( $F_{1,25} = 1,05$ ;  $p = 0,31$ ), dok su interakcijski efekti faza i scenarija značajni ( $F_{1,50} = 38,62$ ;  $p = 0,00$ ). *Post-hoc* analizom utvrđene su značajne razlike u subjektivnim procjenama emocionalne i seksualne ljubomore u menstrualnoj ( $p = 0,00$ ) i preovulatornoj ( $p = 0,00$ ) fazi ciklusa. Dobiveni rezultati pokazali su značajno više procjene seksualne ljubomore u menstrualnoj fazi ciklusa, dok je u preovulatornoj fazi značajno višom procijenjena emocionalna ljubomora (Slika 3). Između faza također su nađene značajne razlike u procjenama emocionalne ( $p = 0,00$ ) i seksualne ljubomore ( $p = 0,04$ ). Seksualna ljubomora procijenjena je višom u menstrualnoj u odnosu na preovulatornu fazu, dok je za emocionalnu ljubomoru dobiveno suprotno, tj. više procjene u preovulatornoj fazi. Interakcijski efekti faza i scenarija nevjere prikazani su na Slici 3.

➤ SLIKA 3  
Procjene emocionalne i seksualne ljubomore u menstrualnoj i preovulatornoj fazi ciklusa



Nisu nađene značajne korelacije između EDR-a, procjena emocionalne i seksualne ljubomore i opće aktivacije u preovulatornoj, kao ni u menstrualnoj fazi ciklusa (svi  $r < 0,33$ ,

svi  $p > 0,05$ ). Jedino su u preovulatornoj fazi više razine opće aktivacije povezane s većim EDR-om u situaciji zamišljanja seksualne nevjere ( $r = 0,40$ ;  $p < 0,05$ ). Nadalje, nije dobivena značajna povezanost između procjena emocionalne i seksualne ljubomore tijekom preovulatorne faze ciklusa, dok su u menstrualnoj fazi procjene ljubomore značajno i pozitivno povezane ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,01$ ).

## RASPRAVA

---

Procijenjena viša razina opće aktivacije u preovulatorno vrijeme u odnosu na menstrualnu fazu u skladu je s nekim prijašnjim istraživanjima, u kojima je također primijenjena Thayerova skala (Proroković i Gregov, 1997), a može se dovesti u vezu s povišenim razinama estrogena, koji djelujući na neurotransmitske sustave povećavaju aktivacijsku razinu organizma. Općenito, procjene opće aktivacije izražene na Thayerovoj AD-ACL skali pokazale su se značajnim prediktorima trenutačnoga generalnog aktivacijskoga stanja organizma (Proroković i Manenica, 2002). Procjene visoke aktivacije nisu se značajnije razlikovale između preovulatorne i menstrualne faze, što je u skladu s nekim našim istraživanjima, koja su uključivala praćenje promjena u aktivacijskoj razini tijekom rane i kasne folikularne, lutealne i menstrualne faze (Šimić i Ravlić, 2013). Budući da je ova mjera aktivacije povezana s emocijama, pogotovo s negativnim afektivnim tonom (Proroković i Manenica, 2002), izostanak značajnih promjena u skladu je s istraživanjima koja nisu pokazala promjene emocionalnih stanja tijekom menstrualnoga ciklusa (Maki, Rich i Rosenbaum, 2002; Hampson, Finestone i Levy, 2005; Hausmann i sur., 2006; Romans, Clarkson, Einstein, Petrovic i Stewart, 2012).

Značajno veći EDR u preovulatornoj, u usporedbi s menstrualnom fazom za sve ispitivane scenarije u ovoj studiji, mogao bi se dovesti u vezu s povišenim razinama estrogena u preovulatorno vrijeme. Rezultat dobiven u ovom istraživanju u skladu je s prijašnjim istraživanjima, koja su uključivala mjerenja bazalnih razina EDR-a u raznim fazama ciklusa (Gómez-Amor i sur., 1990; Krug i sur., 1996).

Veći EDR, kao i više procijenjene razine opće aktivacije u preovulatorno vrijeme, mogu se dovesti u vezu i s mehanizmima nastalima tijekom evolucijske povijesti. Naime, literatura izvještava o mnogim bihevioralnim promjenama u središnjim dijelovima ciklusa, koje su u skladu s dobivenim rezultatima o povećanoj aktivaciji u ovoj studiji. Izazovnije odijevanje (Haselton i sur., 2007; Durante, Li i Haselton, 2008), sklonost flertu s privlačnim muškarcima (Gueguen, 2009), društveni događaji i izlasci na kojima je moguće stupiti u kontakt s većim brojem muškaraca (Haselton i Gangestad, 2006),

privlačniji način hodanja, kao i ples žene u fazi ovulacije (Fink i sur., 2012) samo su neke od promjena u ponašanju koje se dovode u vezu s evolucijskim kontekstom, a svrha je osiguravanje genetski kvalitetnoga potomstva u fazi kada je vjerojatnost začeća najveća.

U ovoj studiji nisu nađene značajne povezanosti između EDR-a i procijenjene opće aktivacije tijekom menstrualne i preovulatorne faze ciklusa. Moguće objašnjenje izostanka značajnih povezanosti jest registriranje EDR-a u periodu zamišljanja raznih scenarija, a ne u stanju mirovanja. Ovo objašnjenje proizlazi iz istraživanja (Asso, 1986) u kojem su uzeti indikatori aktivacije mjereni u stanju mirovanja i prilikom izvođenja laboratorijskih zadataka. Autor naglašava nekonzistentnost istraživanja menstrualnog ciklusa u kojima su primijenjene fiziološke mjere u stanju mirovanja i za vrijeme izvođenja raznih zadataka te naglašava da nužno ne postoje značajne povezanosti između njih.

Jedna od kritika koju neki autori (Harris, 2004) upućuju ispitivanju ljubomore hipotetskim scenarijima jest snaga zamišljanja, tj. nemogućnost utvrđivanja jesu li sudionici slijedili uputu i zamišljali nevjeru. Stoga bi ovakva istraživanja trebala uključivati kontrolne situacije. Jedna od metodologijskih prednosti ovog istraživanja upravo je mjerenje i usporedba EDR-a u kontrolnoj situaciji i prilikom zamišljanja scenarija nevjere. Kada je riječ o reakcijama na razne scenarije, dobiveni rezultati potvrđuju veću simpatičku aktivaciju u reakciji na oba scenarija nevjere u odnosu na kontrolni scenarij. Međutim, promjene EDR-a u ovoj studiji nisu diferencirale scenarije nevjera, što upućuje na podjednak doživljaj emocionalne i seksualne ljubomore u obje faze ciklusa. Očito su obje nevjere izazvale podjednaku simpatičku aktivaciju, što nije u skladu s polazišnom pretpostavkom o većoj osjetljivosti žena na znakove emocionalne nevjere u vrijeme mogućega začeća, kao i rezultatima istraživanja Kruga i suradnika (1996). Autori su izvijestili o većem EDR-u prilikom slušanja scenarija o emocionalnoj nevjeri partnera u preovulatornoj fazi u usporedbi sa srednjom lutealnom i menstrualnom fazom. Nekoliko je mogućih interpretacija izostanka povećane osjetljivosti na emocionalnu nevjeru u preovulatorno vrijeme u našem istraživanju. Naime, unatoč objektivnosti, moguće je da fiziološke varijable nisu dovoljno diskriminativne u diferenciranju emocionalne i seksualne ljubomore. Iako evolucijska psihologija postulira razlike u pobuđenosti prilikom doživljavanja emocionalne naspram seksualne nevjere, nepostojanje razlika u samo jednoj mjeri aktivacije autonomnog živčanog sustava ne iznenađuje ako se uzmu u obzir klasična istraživanja (Ax, 1953) u kojima je uzeto više fizioloških parametara, a rezultati kojih nisu upućivali na postojanje speci-

fičnih obrazaca aktivacije kod različitih emocija. Promjene EDR-a prilikom zamišljanja raznih scenarija nevjere također su mogle reflektirati i druga emocionalna stanja (strah, ljutnja, i sl.), koja su se mogla javiti s jednakim intenzitetom tijekom zamišljanja obaju scenarija nevjere.

Za razliku od EDR-a, promjene u procjenama emocionalne i seksualne ljubomore u skladu su s evolucijskim postavkama. U menstrualnoj fazi seksualna je ljubomora procijenjena višom nego emocionalna, dok je u preovulatorno vrijeme dobiven obrnuti obrazac, tj. emocionalna ljubomora procijenjena je višom od seksualne. Dakle, dobiveni rezultati upućuju na veću osjetljivost na emocionalnu nevjeru u vrijeme moguće oplodnje, dok je osjetljivost na seksualnu nevjeru partnera povećana tijekom menstrualne faze.

Brojna istraživanja uključivala su ispitivanja promjena u fiziologiji i ponašanju tijekom predmenstrualnoga perioda, tj. dva do šest dana prije menstruacije (Pipitone i Gallup, 2012). Predmenstrualni sindrom (PMS) također je uzet u opisu širokog raspona simptoma koji se javljaju u ovom periodu, a uključuju hormonalne, tjelesne, emocionalne, kognitivne i bihevioralne promjene (Romans i sur., 2012). Međutim, malo se zna o promjenama tijekom menstrualne faze, koju karakteriziraju niske razine estrogena i progesterona. Istraživanja izvještavaju o manjku seksualnog interesa (Regan, 1996) i manjoj privlačnosti žena u ovo vrijeme (Pipitone i Gallup, 2012; Schwarz i Hassenbrauck, 2008). Tabui o menstruaciji također su prisutni u raznim kulturama. Tako, na primjer, u nekim afričkim kulturama žene ne pripremaju hranu i spavaju odvojeno od muževa dok imaju menstruaciju. Islamske i židovske kulture također promoviraju negativan stav prema menstruaciji, koji uključuje odsutnost spolnih odnosa, zabranu posta i molitve. Iz evolucijske perspektive, ovi stereotipi mogli bi reflektirati adaptivne reakcije, jer se vrijeme menstruacije podudara s najnižim rizikom od začeca (Pipitone i Gallup, 2012). Hormonalne i bihevioralne promjene tijekom menstrualnoga ciklusa, bilo pozitivne (oko i u vrijeme ovulacije) ili negativne (u vrijeme menstruacije), mogle bi aktivirati ili inhibirati obrasce ponašanja među potencijalnim partnerima (Pipitone i Gallup, 2012). Međutim, malobrojna istraživanja uključivala su ispitivanja ljubomore na razne scenarije nevjera u menstrualno vrijeme. Jedna od takvih studija jest ona autora Gaulina, Silvermana, Phillips i Reiber (1997). Koristeći se prisilnim odabirom jednog od dva prezentirana scenarija nevjere, autori izvještavaju o seksualnoj nevjeri kao više uznemiravajućoj u vrijeme menstrualne faze, što je također u skladu s rezultatima u ovom istraživanju. Gaulin i suradnici (1997) usporedili su reakcije na scenarije nevjere na nezavisnom uzorku žena tijekom dvije faze ciklusa, od kojih se jedna odnosila na menstrualnu, a druga na nemenstrualnu fazu. Osim

razlika u veličini uzorka (90 sudionica u nemenstrualnoj i 26 u menstrualnoj fazi), jedan od prigovora koji se može uputiti ovoj studiji jest široko definiranje nemenstrualne faze, koja uključuje ostatak ciklusa. Navedenim bi se također mogao objasniti izostanak značajnih razlika između ispitivanih faza u odabiru emocionalne nevjere kao uznemiravajuće.

Prema evolucijskim postavkama, psihološke su adaptacije tijekom duge povijesti omogućavale preživljavanje i daljnju reprodukciju, a ljubomora je jedna od značajnih adaptacija, kojoj je svrha zadržavanje partnera (Buss i sur., 1992). Izražene procjene ljubomore na oba scenarija nevjere u skladu su s evolucijskim postavkama o većoj emocionalnoj ljubomori tijekom preovulatornoga perioda i seksualnoj ljubomori u vrijeme menstrualne faze. Očito je da sudionice implicitno obrađuju relevantnost pojedinih nevjera u svakoj od ispitivanih faza (preovulatorna/menstrualna), što potvrđuje evolucijske postavke o ljubomori kao adaptivnoj reakciji. Pri tome su reakcije na oba tipa nevjere, izražene preko objektivnih parametara, kao što je EDR, podjednake u obje faze ciklusa. Dobiveni koeficijenti korelacija u ovom istraživanju nisu pokazali značajne povezanosti između EDR-a prilikom zamišljanja scenarija nevjere i procjena emocionalne i seksualne ljubomore. Dobiveni obrazac promjena procijenjenih razina emocionalne ljubomore u ovoj je studiji u skladu s polazišnom pretpostavkom o povećanoj emocionalnoj ljubomori tijekom preovulatorne faze, kada je oplodnja moguća. Prema evolucijskoj hipotezi, prepoznavanje potencijalnih znakova partnerove emocionalne nevjere u funkciji je zadržavanja partnera. Njegova prisutnost i investiranje u partnericu i njihovo zajedničko potomstvo također je od velike važnosti za njihovo preživljavanje (Buss i sur., 1992).

Iz evolucijske perspektive, u preovulatorno vrijeme pridaje se manje značenje seksualnoj nevjeri, jer je seksualna nevjera, za razliku od emocionalne, manja prijetnja preživljavanju žene i njezina potomstva i ne upućuje na spremnost partnerova ulaganja u drugu ženu. Evolucijska teorija, naime, pretpostavlja da seksualni odnos između dvije osobe proizlazi iz povećane vjerojatnosti za reprodukcijom, a ne iz emocionalne bliskosti s drugom osobom. Međutim, interpretacije povećane ljubomore u preovulatorno vrijeme nisu potpuno jednoznačne. Osim evolucijskih postavki o adaptivnim reakcijama u vrijeme moguće oplodnje, povećana osjetljivost na emocionalnu nevjera mogla bi biti i produkt facilitirajućih učinaka estrogena u reakcijama ljubomore. Dosadašnje studije izvještavaju o značajnim povezanostima između povišenih razina estrogena i ljubomore u vrijeme mogućega začeća (Geary i sur., 2001; Cobey i sur., 2011), dok neki autori ljubomoru u vrijeme mogućega začeća dovode u vezu s povećanom seksualnom željom (Geary i sur., 2001).

## SMJERNICE ZA DALJNJA ISTRAŽIVANJA

U identificiranju faza ciklusa, ova se studija koristila metodom brojenja dana u ciklusu, koja se u nekim dosadašnjim istraživanjima također pokazala pouzdanom (Lukaszewski i Roney, 2009; Millar, 2013). Iako se o razinama estrogena u ovoj studiji može zaključivati i posredno, na osnovi promjena u procjenama opće aktivacije, u budućim istraživanjima prednost bi trebalo dati mjerenjima estrogena i/ili progesterona i preciznijoj identifikaciji faza na individualnoj razini. Polazeći od rezultata dobivenih u ovoj studiji, buduća istraživanja svakako trebaju uključivati i kontrolne situacije. Kada je riječ o situacijama koje evociraju reakcije ljubomore na razne tipove nevjere, u budućim istraživanjima bilo bi poželjno rabiti snimljene poruke o emocionalnoj i seksualnoj nevjeri, a EDR mjeriti za vrijeme slušanja tih poruka.

## ZAKLJUČAK

U zaključku se može kazati da dobiveni rezultati ove studije pokazuju povećanje opće aktivacije i EDR-a tijekom preovulatorne u odnosu na menstrualnu fazu. Ovaj rezultat može se atribuirati povišenim razinama estrogena u preovulatorno vrijeme. Praćenjem promjena EDR-a tijekom zamišljanja scenarija emocionalne i seksualne nevjere u fazama povećanog i smanjenog rizika za oplodnju nisu potvrđene evolucijske postavke o većoj osjetljivosti žena na emocionalnu nevjeru u preovulatornoj fazi. Međutim, veće procjene intenziteta doživljene seksualne ljubomore u menstrualnoj fazi i emocionalne ljubomore u preovulatornoj fazi upućuju na povećanu osjetljivost žena na znakove emocionalne nevjere tijekom preovulatorne faze ciklusa i seksualne nevjere u menstrualnom periodu.

## LITERATURA

- Asso, D. i Braier, J. R. (1982). Changes with menstrual cycle in psychophysiological and self-report measures of activation. *Biological Psychology*, 15(1-2), 95–107. doi:10.1016/0301-0511(82)90034-5
- Asso, D. (1986). The relationship between menstrual cycle changes in nervous system activity and psychological, behavioural and physical variables. *Biological Psychology*, 23(1), 53–64. doi:10.1016/0301-0511(86)90089-X
- Ax, A. F. (1953). The physiological differentiation between fear and anger in human. *Psychosomatic Medicine*, 15, 433–442. doi:10.1097/00006842-195309000-00007
- Bellis, M. A. i Baker, R. R. (1990). Do females promote sperm competition? Data for humans. *Animal Behaviour*, 40(5), 997–999. doi:10.1016/S0003-3472(05)81008-5
- Bullivant, S. B., Sellergren, S. A., Stern, K., Spencer, N. A., Jacob, S., Mennella, J. A. i McClintock, M. K. (2004). Women's sexual experience



DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 23 (2014), BR. 3,  
STR. 511-531

ŠIMIĆ, N., TUCAKOVIĆ,  
A., PAVELA, I.:  
ELEKTRODERMALNE...

during the menstrual cycle: Identification of the sexual phase by noninvasive measurement of luteinizing hormone. *The Journal of Sex Research*, 41(1), 82–93. doi:10.1080/00224490409552216

Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D. i Semmelroth, J. (1992). Sex differences in jealousy. Evolution, physiology and psychology. *Psychological Science*, 3(4), 251–255. doi:10.1111/j.1467-9280.1992.tb00038.x

Cobey, K. D., Pollet, V. T., Roberts, S. C. i Buunk, A. P. (2011). Hormonal birth control use and relationship jealousy: Evidence for estrogen dosage effects. *Personality and Individual Differences*, 50(2), 315–317. doi:10.1016/j.paid.2010.09.012

Cobey, K. D., Buunk, A. P., Roberts, S. C., Klipping, C., Appels, N., Zimmerman, Y., Coelingh Bennink, H. J. T. i Pollet, T. V. (2012). Reported jealousy differs as a function of menstrual cycle stage and contraceptive pill use: A within-subjects investigation. *Evolution and Human Behavior*, 33(4), 395–401. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2011.12.001

Daly, M., Wilson, M. i Weghorst, S. J. (1982). Male sexual jealousy. *Ethology and Sociobiology*, 3(1), 11–27. doi:10.1016/0162-3095(82)90027-9

Durante, K. M., Griskevicius, V., Simpson, J. A., Cantú, S. M. i Li, N. P. (2012). Ovulation leads women to perceive sexy cads as good dads. *Journal of Personality and Social Psychology*, 103(2), 292–305. doi:10.1037/a0028498

Durante, K. M., Li, N. P. i Haselton, M. G. (2008). Changes in women's choice of dress across the ovulatory cycle: Naturalistic and laboratory task-based evidence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(11), 1451–1460. doi:10.1177/0146167208323103

Easton, J. A., Schipper, L. D. i Shackelford, T. K. (2007). Morbid jealousy from an evolutionary psychological perspective. *Evolution and Human Behavior*, 28(6), 399–402. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2007.05.005

Edlund, J. E., Heider, J. D., Stephen, F., Scherer, C. R., Farc, M. M. i Sagarin, B. J. (2006). Sex differences in jealousy in response to actual infidelity. *Evolutionary Psychology*, 4, 462–470.

Fessler, D. M. T. (2003). No time to eat: An adaptationist account of periovulatory behavioral changes. *The Quarterly Review of Biology*, 78(1), 3–21. doi:10.1086/367579

Fink, G., Sumner, B. E. H., Rosie, R., Grace, O. i Quinn, J. P. (1996). Estrogen control of central neurotransmission: Effect on mood, mental state and memory. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 16(3), 325–344. doi:10.1007/BF02088099

Fink, B., Hugill, N. i Lange, B. P. (2012). Women's body movements are a potential cue to ovulation. *Personality and Individual Differences*, 53(6), 759–763. doi:10.1016/j.paid.2012.06.005

Gangestad, S. W., Thornhill, R. i Garver, C. E. (2002). Changes in women's sexual interests and their partner's mate-retention tactics across the menstrual cycle: Evidence for shifting conflict of interest. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 269(1494), 975–982. doi:10.1098/rspb.2001.1952

Gaulin, S. J. C., Silverman, I., Phillips, K. i Reiber, C. (1997). Activational hormonal influences on abilities and attitudes: Implications for evolutionary theory. *Evolution and Cognition*, 3(2), 191–199.

- Geary, D., Rumsey, M., Bow-Thomas, C. C. i Hoard, M. K. (1995). Sexual jealousy as a facultative trait. Evidence from the pattern of sex differences in adults from China and the United States. *Ethology and Sociobiology*, 16(5), 355–383. doi:10.1016/0162-3095(95)00057-7
- Geary, D., DeSoto, M. C., Hoard, K. M., Sheldon, M. S. i Cooper, M. L. (2001). Estrogens and relationship jealousy. *Human Nature*, 12(4), 299–320. doi:10.1007/s12110-001-1001-2
- Gómez-Amor, J., Martínez-Selva, J. M., Román, F., Zamora, S. i Sastre, J. F. (1990). Electrodermal activity, hormonal levels and subjective experience during the menstrual cycle. *Biological Psychology*, 30(2), 125–139. doi:10.1016/0301-0511(90)90022-O
- Gueguen, N. (2009). The receptivity of women to courtship solicitation across the menstrual cycle: A field experiment. *Biological Psychology*, 80(3), 321–324. doi:10.1016/j.biopsycho.2008.11.004
- Hampson, E., Finestone, J. M. i Levy, N. (2005). Menstrual cycle effects on perceptual closure mediate changes in performance on a fragmented objects test of implicit memory. *Brain and Cognition*, 57(2), 107–110. doi:10.1016/j.bandc.2004.08.028
- Harris, C. R. (2000). Psychophysiological responses to imagined infidelity: The specific innate modular view of jealousy reconsidered. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(6), 1082–1091. doi:10.1037/0022-3514.78.6.1082
- Harris, C. R. (2004). The evolution of jealousy. *American Scientist*, 92(1), 62–71. doi:10.1511/2004.1.62
- Haselton, M. G. i Gangestad, S. W. (2006). Conditional expression of women's desires and men's mate guarding across the ovulatory cycle. *Hormone and Behavior*, 49(4), 509–518. doi:10.1016/j.yhbeh.2005.10.006
- Haselton, M. G., Mortezaie, M., Pillsworth, E. G., Bleske-Rechek, A. i Frederick, D. A. (2007). Ovulatory shifts in human female ornamentation: Near ovulation, women dress to impress. *Hormones and Behaviour*, 51(1), 40–45. doi:10.1016/j.yhbeh.2006.07.007
- Hausmann, M., Tegenthoff, M., Sängler, J., Janssen, F., Güntürkün, O. i Schwenkreis, P. (2006). Transcallosal inhibition across the menstrual cycle: A TMS study. *Clinical Neurophysiology*, 117(1), 26–32. doi:10.1016/j.clinph.2005.08.022
- Krug, R., Finn, M., Pietrowsky, R., Fehm, H. L. i Born, J. (1996). Jealousy, general creativity, and coping with social frustration during the menstrual cycle. *Archives of Sexual Behavior*, 25(2), 181–199. doi:10.1007/BF02437935
- Kuhle, B. X., Smedley, K. D. i Schmitt, D. P. (2009). Sex differences in the motivation and mitigation of jealousy-induced interrogations. *Personality and Individual Differences*, 46(4), 499–502. doi:10.1016/j.paid.2008.11.023
- Lukaszewski, A. W. i Roney, J. R. (2009). Estimated hormones predicted women's mate preferences for dominant personality traits. *Personality and Individual Differences*, 47(3), 191–196. doi:10.1016/j.paid.2009.02.019
- Maki, P. M., Rich, J. B. i Rosenbaum, R. S. (2002). Implicit memory varies across the menstrual cycle: Estrogen effects in young women. *Neuropsychologia*, 40(5), 518–529. doi:10.1016/S0028-3932(01)00126-9

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 23 (2014), BR. 3,  
STR. 511-531

ŠIMIĆ, N., TUCAKOVIĆ,  
A., PAVELA, I.:  
ELEKTRODERMALNE...

Millar, M. (2013). Menstrual cycle changes in mate preferences for cues associated with genetic quality: The moderating role of mate value. *Evolutionary Psychology*, 11(1), 18–35.

Murphy, S. M., Vallacher, R. R., Shackelford, T. K., Bjorklund, D. F. i Yunger, J. L. (2006). Relationship experience as a predictor of romantic jealousy. *Personality and Individual Differences*, 40(4), 761–769. doi:10.1016/j.paid.2005.09.004

Neave, N. (2008). *Hormones and behaviour: A psychological approach*. New York: Cambridge University Press.

Pavela, I. i Šimić, N. (2012). Razlike u ljubomori između muškaraca i žena. Provjera evolucijske hipoteze i hipoteze uvjerenja. *Psihologijske teme*, 21(1), 105–120.

Penton-Voak, I. S. i Perrett, D. I. (2000). Female preference for male faces changes cyclically: Further evidence. *Evolution and Human Behavior*, 21(1), 39–48. doi:10.1016/S1090-5138(99)00033-1

Pietrzak, R. H., Laird, J. D., Stevens, D. A. i Thompson, N. S. (2002). Sex differences in human jealousy: A coordinated study of forced-choice, continuous rating-scale, and physiological responses on the same subjects. *Evolution and Human Behavior*, 23(2), 83–94. doi:10.1016/S1090-5138(01)00078-2

Pillsworth, E. G., Haselton, M. G. i Buss, D. M. (2004). Ovulatory shifts in female sexual desire. *The Journal of Sex Research*, 41(1), 55–65. doi:10.1080/00224490409552213

Pipitone, R. N. i Gallup, G. G. (2008). Women's voice attractiveness varies across the menstrual cycle. *Evolution and Human Behaviour*, 29(4), 268–274. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2008.02.001

Pipitone, R. N. i Gallup, G. G. (2012). The unique impact of menstruation on the female voice: Implications for the evolution of menstrual cycle cues. *Ethology*, 118(3), 281–291. doi:10.1111/j.14390310.2011.02010.x

Proroković, A. i Gregov, Lj. (1997). Changes in some psychophysiological variables during menstrual cycle. *Medica Jadertina*, 1, 5–17.

Proroković, A. i Manenića, I. (2002). Thayerova skala za procjenu aktivacije AD-ACL. U V. Čubela-Adorić, K. Lacković-Grgin, Z. Penezić i A. Proroković (Ur.), *Zbirka psihologijskih skala i upitnika*. Sv. 1. Zadar: Sveučilište u Zadru.

Regan, P. C. (1996). Rhythms of desire. The association between menstrual cycle phases and female sexual desire. *The Canadian Journal of Human Sexuality*, 5(9), 145–156.

Roberts, S. C., Havliček, J., Flegr, J., Hruskova, M., Little, A. C., Jones, B. C., Perrett, D. I. i Petrie, M. (2004). Female facial attractiveness increases during the fertile phase of the menstrual cycle. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Science*, 271(5), S270–S272. doi:10.1098/rsbl.2004.0174

Romans, S., Clarkson, R., Einstein, G., Petrovic, M. i Stewart, D. (2012). Mood and the menstrual cycle: A review of prospective data studies. *Gender Medicine*, 9(5), 361–384. doi:10.1016/j.genm.2012.07.003

Sagarin, B. J., Martin, A. L., Coutinho, S. A., Edlund, J. E., Patel, L., Skowronski, J. J. i Zengle, B. (2012). Sex differences in jealousy. A

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 23 (2014), BR. 3,  
STR. 511-531

ŠIMIĆ, N., TUCAKOVIĆ,  
A., PAVELA, I.:  
ELEKTRODERMALNE...

meta-analytic examination. *Evolution and Human Behavior*, 33(6), 595–614. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2012.02.006

Schwarz, S. i Hassebrauck, M. (2008). Self-perceived and observed variations in women's attractiveness throughout the menstrual cycle – a diary study. *Evolution and Human Behavior*, 29(4), 282–288. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2008.02.003

Shackelford, T. K., LeBlanc, G. J., Drass, E. (2000). Emotional reactions to infidelity. *Cognition and Emotion*, 14(5), 643–659. doi:10.1080/02699930050117657

Shackelford, T. K., Voracek, M., Schmitt, D. P., Buss, D. M., Weekes-Shackelford, V. A. i Michalski, R. L. (2004). Romantic jealousy in early adulthood and in later life. *Human Nature*, 15(3), 283–300. doi:10.1007/s12110-004-1010-z

Sherwin, B. B. (2005). Estrogen and mood in women. *The Endocrinologist*, 15(3), 180–185. doi:10.1097/01.ten.0000162373.22576.7d

Šimić, N. i Manenica, I. (1998). Promjene nekih psihofizioloških varijabli tijekom menstrualnog ciklusa. *Radovi Filozofskog fakulteta u Zadru*, 13(36), 79–90.

Šimić, N., Pavela, I. i Ugrina, M. E. (2010). *Emocionalna i seksualna ljubomora u različitim fazama menstrualnog ciklusa*. Rad prezentiran na XVII. Danima psihologije u Zadru.

Šimić, N. i Ravlić, A. (2013). Changes in basal body temperature and simple reaction times during the menstrual cycle. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 64(1), 99–106. doi:10.2478/10004-1254-64-2013-2167

Ward, J. i Voracek, M. (2004). Evolutionary and social cognitive explanations of sex differences in romantic jealousy. *Australian Journal of Psychology*, 56(3), 165–171. doi:10.1080/0004953041 2331283381

Wilcox, A. J., Dunson, D. B., Weinberg, C. R., Trussell, J. i Baird, D. D. (2001). Likelihood of conception with a single act of intercourse: Providing benchmark rates for assessment of post-coital contraceptives. *Contraception*, 63(4), 211–215. doi:10.1016/S0010-7824 (01)00191-3

## Electrodermal Responses and Assessments of Jealousy During Preovulatory and Menstrual Phase of Cycle

Nataša ŠIMIĆ, Andrea TUCAKOVIĆ, Irena PAVELA  
University of Zadar, Zadar

Previous studies have shown higher jealousy in women's reaction to partner's emotional, compared to sexual infidelity. Differences in jealousy over two infidelity types might change during the menstrual cycle. According to the evolutionary hypothesis, a greater jealousy over partner's emotional infidelity was expected in the preovulatory phase when conception is possible and greater jealousy over sexual

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 23 (2014), BR. 3,  
STR. 511-531

ŠIMIĆ, N., TUCAKOVIĆ,  
A., PAVELA, I.:  
ELEKTRODERMALNE...

infidelity in the menstrual phase. Following this, the aim of the study was to investigate the differences in electrodermal reactions (EDR) and assessments of jealousy over partner's emotional and sexual infidelity during the menstrual and preovulatory phase. A group of 26 female participants with a regular menstrual cycle took part in the study during the 13th and the 2nd day of the menstrual cycle. EDR were registered in the control situation and in situations of imagining two infidelity types. Participants also assessed the intensity of jealousy on a five-point scale. General activation and EDR were higher in the preovulatory phase. No differences in EDR between imagining the partner's sexual and emotional infidelity were obtained. Emotional jealousy was estimated higher during the preovulatory phase, while sexual jealousy was higher during the menstrual phase.

Keywords: jealousy, sex hormones, the menstrual cycle