

# Promjene tjelesnih karakteristika i ponašanja u različitim fazama menstrualnog ciklusa

---

Job, Lara

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:663824>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-13**



Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Jednopedmetni prijediplomski studij Psihologije

Lara Job

**Promjene tjelesnih karakteristika i ponašanja u različitim fazama  
menstrualnog ciklusa**

Završni rad

Mentorica: doc. dr. sc. Irena Pavela Banai

Osijek, 2023

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za psihologiju

Jednopedmetni prijediplomski studij Psihologije

Lara Job

**Promjene tjelesnih karakteristika i ponašanja u različitim fazama menstrualnog ciklusa**

Završni rad

Društvene znanosti, polje psihologija, grana biološka psihologija

Mentorica: doc. dr. sc. Irena Pavela Banai

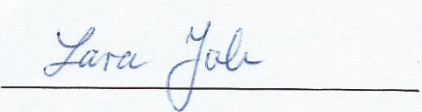
Osijek, 2023.

## IZJAVA

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku, 13. 9. 2023.

A handwritten signature in blue ink that reads "Lara Job". The signature is written in a cursive style and is positioned above a solid horizontal line.

Lara Job, 0122237010

## Sadržaj

1. SPOLNI HORMONI I NJIHOVA REGULACIJA .....	1
1.1. Građa i funkcija spolnih hormona .....	1
1.2. Menstrualni ciklus .....	2
1.3. Ovulacija.....	2
1.4. Hormonalna kontracepcija.....	3
2. PROMJENE TJELESNIH KARAKTERISTIKA TIJEKOM MENSTRUALNOG CIKLUSA.....	4
2.1. Promjene na licu .....	4
2.2. Promjene u mekim tkivima.....	6
2.3. Promjene u kretanju.....	7
2.4. Promjene u mirisu.....	8
2.5. Promjene u glasu .....	8
3. PROMJENE PONAŠANJA TIJEKOM MENSTRUALNOG CIKLUSA.....	9
3.1. Promjene u izboru partnera.....	9
3.2. Promjene u privlačenju partnera.....	12
3.3. Unutarspolno natjecanje .....	13
3.4. Promjene u seksualnim ponašanjima.....	14
4. ZAKLJUČAK .....	16
5. LITERATURA .....	17

## **Promjene tjelesnih karakteristika i ponašanja u različitim fazama menstrualnog ciklusa**

### **SAŽETAK**

Menstrualni ciklus označava cikličke varijacije hormona u relativno pravilnim intervalima. Prosječan ciklus traje 28 dana te se u njemu događaju fluktuacije estrogena i progesterona kao spolnih hormona te luteinizirajućeg i folikulostimulirajućeg hormona. Menstrualni ciklus započinje menstrualnim krvarenjem, nakon kojeg slijedi folikularna faza te na kraju lutealna. Između folikularne i lutealne faze dolazi do ovulacije. Nekoliko dana prije ovulacije te dan nakon, jedini je period u ciklusu kada je začeće moguće te stoga ovulacija predstavlja najznačajniji događaj ciklusa. U tom periodu dolazi do promjena u tjelesnim karakteristikama žena u vidu vizualnih, olfaktornih i akustičnih znakova. Istraživanja pokazuju da u plodnom periodu ciklusa ženska lica, oblik tijela, kretnje, miris te glas postaju privlačniji muškarcima. Pretpostavka je da je svrha tih promjena povećanje reproduktivnog uspjeha žena. Također, uočene su i promjene u ponašanjima žena koje su posredovane fluktuacijom hormona. U plodnom razdoblju ciklusa, žene za spolne odnose preferiraju muškarce koji imaju izražene markere visokih razina testosterona jer oni signaliziraju genetsku kvalitetu. Nadalje, u plodnom razdoblju sklone su uljepšavanju te izražavaju više kompetitivnih ponašanja i ljubomore kako bi osigurale pristup partneru s poželjnim karakteristikama. Konačno, postaju spremnije na upuštanje u seksualne odnose te imaju više seksualnih fantazija, veću seksualnu želju i posljedično iniciraju više spolnih odnosa. Zaključno, istraživanja ukazuju na promjene tijekom menstrualnog ciklusa u vidu različitih aspekata doživljavanja i ponašanja.

**Ključne riječi:** menstrualni ciklus, ovulacija, estrogen, privlačnost

# 1. SPOLNI HORMONI I NJIHOVA REGULACIJA

## 1.1. *Grada i funkcija spolnih hormona*

Endokrini sustav je, zajedno sa živčanim, odgovoran za regulaciju svih bioloških procesa u tijelu od začeća do smrti. Sačinjavaju ga endokrine žlijezde koje luče biološki aktivne tvari, nazvane hormoni, izravno u krvotok (Pinel, 2002). Hormoni djeluju kao kemijski glasnici koji se, nakon otpuštanja, krvlju raznose po čitavom tijelu. Kada stignu do ciljane stanice, tkiva ili organa, hormoni se vežu za receptore te djeluju na njihovu funkciju sudjelujući u regulaciji metaboličkih procesa (Neave, 2008).

S obzirom na strukturu, hormoni se dijele u tri skupine: (a) aminokiseline, (b) peptidi i (c) steroidni hormoni (Neave, 2008). Aminokiseline i peptidi mogu se svrstati u istu skupinu nesteroidnih hormona. Steroidni i nesteroidni hormoni se razlikuju u načinu na koji djeluju na ciljnu stanicu. S obzirom da nesteroidni hormoni nisu topivi u mastima, ne mogu proći kroz membranu stanice koju čini fosfolipidni dvosloj. Umjesto ulaska u stanicu, vežu se za receptor koji se nalazi na vanjskoj membrani stanice što izaziva sintezu drugog glasnika u unutrašnjosti stanice koji potom aktivira intracelularne mehanizme koji dovode do reakcije stanice (Pinel, 2002). S druge strane, steroidni hormoni mogu ući u unutrašnjost stanice budući da su topivi u mastima. Kada uđu u stanicu vežu se za receptor s kojim čine hormon-receptor kompleks koji djeluje na DNA što posljedično dovodi do promjena u sintezi proteina (Pinel, 2002). U skupinu hormona aminokiselina ubrajaju se tiroksin, norepinefrin, epinefrin, maletinin, i drugi. Neki od hormona koji pripadaju u skupinu peptida su oksitocin, vazopresin, faktori oslobađanja, sekretin, inzulin i tako dalje. U steroidne hormone ubrajaju se spolni hormoni i kortikosteroidi. Spolni hormoni luče se iz gonada, kod žena iz jajnika, a kod muškaraca iz testisa. Iako muškarci i žene imaju različite spolne žlijezde, one luče iste spolne hormone – androgene, estrogene i progesterone, samo u različitim količinama. Tako jajnici proizvode veće količine estrogena i progesterona, od kojih je najvažniji progesteron, a manje androgena, od kojih je najčešći testosteron (Neave, 2008). Kod muškaraca je situacija suprotna, odnosno testisi luče velike količine androgena, a male estrogena i progesterona (Neave, 2008).

Najveća razlika u funkcioniranju endokrinog sustava muškaraca i žena su razine spolnih hormona i njihove fluktuacije. Naime, razine spolnih hormona kod muškaraca variraju vrlo malo iz dana u dan, dok se kod žena događaju značajne fluktuacije hormona svaki mjesec u obliku menstrualnog ciklusa (Pinel, 2002).

### **1.2. Menstrualni ciklus**

Menstrualni ciklus predstavlja cikličke fluktuacije spolnih hormona u relativno pravilnim intervalima u prosjeku od oko 28 dana (Goldfien i Monroe, 1997). Osim što je ciklus obilježen varijacijama estrogena i progesterona kao spolnih hormona, događaju se i fluktuacije foliklostimulirajućeg hormona (FSH) te luteinizirajućeg hormona (LH). Menstrualni ciklus može se, ovisno o promjenama u jajniku, podijeliti na dvije faze: folikularnu i lutealnu, a između tih faza dolazi do ovulacije (Šimunić i sur., 2001).

Menstrualni ciklus započinje prvim danom menstrualnog krvarenja koje generalno traje tri do pet dana (Šimunić i sur., 2001). Zatim, nakon prestanka krvarenja, u folikularnoj fazi dolazi do rasta i sazrijevanja folikula, a ona završava izbacivanjem jajne stanice (Šimunić i sur., 2001). Rast i sazrijevanje folikula uzrokuju rastuće razine FSH i male količine LH (Neave, 2008). Pri tome se počinje otpuštati estrogen koji uzrokuje zadebljavanje endometrija maternice. Razine estrogena progresivno rastu te kada dosegnu određenu razinu potiču lučenje visokih razina LH što uzrokuje pucanje folikula i izbacivanje jajne stanice, to jest ovulaciju (Šimunić i sur., 2001). Tijekom lutealne faze iz puknutog folikula nastaje žuto tijelo koje počinje otpuštati visoke razine progesterona i nešto manje estrogena koji pripremaju endometrij za prihvaćanje oplođene jajne stanice, odnosno za održavanje trudnoće. Ako se jajna stanica ne oplodi, dolazi do pada razina estrogena i progesterona te se zadebljali endometrij ljušti i odbacuje u vidu menstrualnog krvarenja te cijeli ciklus započinje ispočetka (Neave, 2008).

### **1.3. Ovulacija**

Ovulacija je najvažniji događaj menstrualnog ciklusa te neki autori smatraju da bi se cikličke fluktuacije hormona trebale, umjesto menstrualni, zvati ovulacijski ciklus (npr. Stern i sur., 2023). Naime, jedini period u ciklusu kada je začeće moguće je razdoblje od nekoliko dana prije i jedan dan nakon ovulacije (Wilcox i sur., 2001).

Kod primata postoje vrlo uočljivi znakovi plodnog perioda u vidu crvenih otečenih genitalija te stupanja u seksualne odnose samo tijekom tog razdoblja (Dixson, 1983). S druge strane, kod ljudi ovulacija nije toliko jasno prepoznatljiva. Nedostatak uočljivih manifestacija ovulacije te činjenica da žene imaju spolne odnose tijekom cijelog ciklusa, a ne samo kada su plodne, dovelo je do mišljenja da je ovulacija kod ljudi skrivena (Gangestad i sur., 2005). Međutim, osim što je ovulacija praćena brojnim fiziološkim promjenama, moguće su i različite promjene tjelesnih karakteristika i ponašanja kod žena, što upućuje na zaključak da ovulacije ipak nije u potpunosti



skrivena. Stoga, u ovom je radu dan pregled istraživanja koja pokazuju da postoji niz promjena doživljavanja i ponašanja žena u plodnom razdoblju ciklusa. Prije toga, potrebno je također napomenuti da su promjene uočene uglavnom praćenjem prirodno reguliranih ciklusa. No, danas je zastupljena i regulacija ciklusa putem hormonalne kontracepcije.

#### **1.4. Hormonalna kontracepcija**

Ranije opisane fluktuacije hormona događaju se u prirodno reguliranim menstrualnim ciklusima. No ciklus može biti reguliran i primjenom sintetičkih hormona. Uzimanje sintetičkih steroidnih hormona u osnovi je djelovanja hormonalnih kontraceptiva (Blumenthal i Edelman, 2008). Najčešće se primjenjuju kombinirani oralni kontraceptivi koji sadrže sintetički estrogen i progesteron.

Unosom sintetičkih hormona regulira se količina spolnih hormona prisutnih u tijelu. Budući da se spolni hormoni unose umjetno, tijelo ih ne mora samo sintetizirati. Ne dolazi do porasta razine estrogena u folikularnoj fazi te se sprječava izlučivanje FSH i LH koji onda ne pospješuju razvoj i sazrijevanje folikula. Budući da folikul neće sazrijeti, neće doći ni do ovulacije. Neće se razviti žuto tijelo te, posljedično, neće doći do porasta progesterona u lutealnoj fazi pa ni endometrij neće zadebljati kako bi se pripremio za implantaciju oplođene jajne stanice. Dakle, hormonalna kontracepcija djeluje na način da inhibira ovulaciju (Baird i Glasier, 1993). Također, dolazi i do zgušnjavanja vaginalne sluzi što spermijima otežava prolazak do jajne stanice (Blumenthal i Edelman, 2008). Zaključno, hormonalna kontracepcija onemogućava trudnoću na načine da sprječava ovulaciju te otežava prolazak spermija (Baird i Glasier, 1993).

Budući da nema fluktuacije hormona kod žena koje koriste hormonalnu kontracepciju, one u znanstveno-istraživačkom smislu čine savršenu kontrolnu skupinu za istraživanja kako fluktuacije hormona djeluju na promjene tjelesnih karakteristika i ponašanja žena tijekom menstrualnog ciklusa. Dakle, u istraživanjima utjecaja menstrualnog ciklusa na doživljavanje i ponašanje žena uspoređuju se dvije skupine– eksperimentalna i kontrolna. Žene s prirodno reguliranim ciklusom čine eksperimentalnu skupinu na kojoj se opažaju promjene koje nastaju uslijed fluktuacije hormona, dok žene koje koriste hormonalnu kontracepciju čine kontrolnu skupinu. Kod kontrolne skupine žena ne bi se trebale događati promjene uzrokovane cikličkim varijacijama hormona koje se događaju kod eksperimentalne skupine. Na taj način se bolje može odrediti utjecaj fluktuacije hormona tijekom menstrualnog ciklusa na doživljavanje i ponašanje žena.

## **2. PROMJENE TJELESNIH KARAKTERISTIKA TIJEKOM MENSTRUALNOG CIKLUSA**

Odsustvo vidljivih tjelesnih promjena tijekom ovulacije dovelo je do pretpostavke da je ovulacija kod ljudi skrivena. Međutim, jedno od najpoznatijih istraživanja izvan laboratorija provedenih u ovom području ukazuje da to ne mora biti u potpunosti točno. Miller i suradnici (2007) pratili su napojnice koje su dobivale egzotične plesačice u striptiz klubovima u različitim fazama menstrualnog ciklusa. Opazili su da žene koje imaju prirodno regulirane cikluse zarade značajno više tijekom plodne faze ciklusa u usporedbi s menstrualnom i lutealnom fazom (Miller i sur., 2007). Također, žene koje su koristile hormonalnu kontracepciju tijekom cijelog ciklusa zarađivale su manje od žena koje imaju prirodno regulirane cikluse (Miller i sur., 2007). Ovim nalazima Miller i suradnici (2007) dokazali su da se kod žena događaju određene promjene koje signaliziraju njihovu plodnost te da ih muškarci, na neki način, mogu prepoznati. U nastavku je dan pregled istraživanja različitih fizičkih i ponašajnih značajki koje su ispitivane u kontekstu promjena tijekom menstrualnog ciklusa i signaliziranja plodnosti.

### ***2.1. Promjene na licu***

Kada se govori o ljudskim licima, postoje kulturalno i dobno dosljedne preferencije o tome što lice čini privlačnim (Perrett i sur., 1994). Tri karakteristike lica ističu se kao relevantne za procjenu privlačnosti, a one su: mladolikost, spolno dimorfne značajke te simetrija lica (Fink i sur., 2001). Mladolikost lica ukazuje na odsustvo znakova starenja te time fizičko zdravlje, spolno dimorfne značajke lica odražavaju hormonalno zdravlje, a dok je simetrija lica povezana s mjerama psihološke i emocionalne dobrobiti (Thornhill i Gangestad, 1999). Dakle, ljudi su evoluirali da specifične tjelesne značajke, koje signaliziraju zdravlje, smatraju privlačnima.

Spolni dimorfizam određuje se kao anatomske, morfološke, fiziološke i bihevioralne značajke koje razlikuju muški i ženski spol (Punzalan i Hosken, 2010). Spolni dimorfizam ženskog lica povezan je s razinama estrogena (Law Smith i sur., 2006). Više razine estrogena ukazuju na određene značajke ženstvenosti kao što su, na primjer, uže lice, čista koža, uža vilica i nos te punije usne (Cellerino, 2003). Dakle, pretpostavka je da što žena ima više razine estrogena, imat će i ženstvenije lice. Budući da kod žena razine estrogena fluktuiraju tijekom menstrualnog ciklusa, može se pretpostaviti da se tijekom ciklusa događaju promjene na ženskom licu.

Istraživanja pokazuju da se privlačnost lica žene mijenja ovisno o fazi menstrualnog ciklusa u kojoj se ona nalazi. Kada su muškarcima i ženama prezentirane dvije fotografije žena, od kojih je jedna snimljena u kasnoj folikularnoj fazi, kada su žene plodne, a druga u lutealnoj, pronađena je preferencija prema fotografiji lica u kasnoj folikularnoj fazi (Roberts i sur., 2004). Muškarci i žene su fotografije žena snimljene u kasnoj folikularnoj fazi procjenjivali privlačnijima nego fotografije snimljene u lutealnoj fazi (Roberts i sur., 2004). Ovo sugerira da u kasnoj folikularnoj fazi, kada su razine estrogena na vrhuncu te dolazi do ovulacije, na licu žena postoje vidljive promjene koje ukazuju na plodnost. Sukladno tomu, kada su ljudima prikazana lica žena u različitim fazama ciklusa, znatno češće su kao privlačna birana lica žena koje su ovulirale nego lica žena koje nisu bile plodne (Oberzaucher i sur., 2012). Nadalje, lica plodnih žena ocjenjuju se povoljnije u pogledu privlačnosti, zdravlja, mladolikosti, ali i druželjubivosti i pouzdanosti u odnosu na lica neplodnih žena (Oberzaucher i sur., 2012).

Povoljnije ocjene pronađene su i za kompozite lica žena s visokim razinama estrogena u odnosu na kompozite lica žena s niskim razinama estrogena (Law Smith i sur., 2004). Muškarci i žene procjenjivali su kompozite ženskih lica te je pronađena povezanost razina estrogena i ocjena izgleda lica na tri dimenzije: ženstvenost, privlačnost i zdravlje (Law Smith i sur., 2004). Žene koje ne nose šminku te imaju visoke razine estrogena procijenjene su kao ženstvenije, privlačnije i zdravije (Law Smith i sur., 2004). Međutim, takav efekt nije pronađen kod žena koje su nosile šminku. Čini se da žene šminkom uspješno prikrivaju znakove koju ukazuju na niske razine hormona. Ovo dokazuje da su razine estrogena povezana sa spolno dimorfnim značajkama ženskog lica.

No, koje se to točno promjene na ženskom licu događaju zbog kojih ono postaje privlačnije? Tijekom plodnog razdoblja ciklusa, zbog visokih razina estrogena, žene imaju mekši donji dio lica te punije usne što su karakteristike koje se povezuju s mladolikošću i ženstvenošću (Grammer i sur., 2003). Štoviše, analizom oblika i pojedinih značajki lica, pronađeno je da su u lutealnoj fazi izraženije značajke poput izraženijeg donjeg dijela lica, izraženijih obrva te šireg nosa, što su sve karakteristike muževnosti (Roberts i sur., 2004). Također, pronađeno je da su lica žena koje ovuliraju simetričnija nego lica žena koje se nalaze u lutealnoj fazi (Oberzaucher i sur., 2012). Tijekom plodnog perioda, asimetrije lica se smanjuje za 29% (Scutt i Manning, 1996).

Međutim, neka istraživanja nisu pronašla promjene lica u različitim fazama menstrualnog ciklusa. Tako, na primjer Marcinkowska i Holzleitner (2020) nisu pronašle promjene u simetriji i

spolno dimorfnim značajkama lica žena u ranoj folikularnoj, kasnoj folikularnoj i lutealnoj fazi. Zaključuju da prethodno utvrđene promjene u privlačnosti lica u periodu ovulacije nisu posljedica promjena oblika lica, već da bi mogle biti uzrokovane drugim promjenama u izgledu lica, poput boje i teksture kože.

Tekstura kože utječe na privlačnost lica, pri čemu se homogena, glatka koža procjenjuje kao najprivlačnija (Fink i sur., 2001). Glatkoća kože određena odsustvom lezija, madeža, akni i cista ukazuje na zdravlje i stoga se smatra privlačnijom (Fink i sur., 2001). Kada je proučavana koža lica, uočene su njezine promjene ovisne o menstrualnom ciklusu. U kasnoj folikularnoj fazi, koža žena je homogenija nego u bilo kojem drugom razdoblju ciklusa (Oberzaucher i sur., 2012). Nadalje, koža lica plodnih žena, koje su ocjenjene privlačnije nego neplodne žene, značajno je crvenija nego koža lica žena u lutealnoj fazi te ima manji kontrast (Oberzaucher i sur., 2012).

Uzevši sve zajedno, žensko lice je privlačnije tijekom kasne folikularne faze nego bilo koje druge faze menstrualnog ciklusa. Za to su zaslužne promjene u obliku lica i njegovih pojedinih značajki koje postaju više spolno dimorfne, odnosno ženstvenije, te promjene u boji i teksturi kože koja postaje homogenija. Ove promjene privlačnosti u vrijeme kada je žena plodna su izrazito važne jer je to jedno razdoblje kada je začće moguće te se na taj način povećava reproduktivni uspjeh žena.

## **2.2. Promjene u mekim tkivima**

Uslijed fluktuacije hormona tijekom menstrualnog ciklusa dolazi i do promjena u mekim tkivima, ponajprije u grudima te u struku i bokovima.

Stanična aktivnost grudi očituje se u stalnim promjenama grudi uslijed variranja razina hormona (Šimunić i sur., 2001). Te promjene se mogu očitovati u bolovima i osjećajem napetosti u grudima, ali i promjenom volumena (Šimunić i sur., 2001). Značajne promjene volumena grudi događaju se tijekom lutealne faze kada dolazi do povećanja parenhima i većeg zadržavanja vode te posljedično povećanja grudi (Fowler i sur., 1990). Porast volumena parenhima tijekom lutealne faze može biti rezultat povećane veličine ili broja stanica budući da su Ferguson i Anderson (1981) pokazali da dioba stanica u grudima doseže vrhunac oko 25. dana prosječnog ciklusa. S druge strane, 28. dan prosječnog ciklusa dolazi do povećane apoptoze stanica što dovodi do smanjenja volumena grudi početkom ciklusa (Fowler i sur., 1990). Međutim, iako Manning i suradnici (1996) nisu pronašli povezanost veličine grudi s danom ciklusa, opazili su

značajne promjene u njihovoj asimetriji te su u blizini ovulacije grudi simetričnije (Manning i sur., 1996).

U području trupa, osim grudi, još se ističu meka tkiva u području struka i bokova. Njih se gotovo uvijek opisuje zajedno u vidu omjera struka i bokova. Omjer struka i bokova je također pokazatelj privlačnosti budući da se žene koje imaju niži omjer, odnosno uži struk i šire bokove, smatraju ženstvenijima i privlačnijima (Jasieńska i sur., 2004). Kada se omjer struka i bokova pokušao dovesti u vezu s hormonima, pronađeno je da žene s višim razinama estrogena imaju niži omjer struka i bokova (Jasieńska i sur., 2004). Također, žene s nižim omjerom struka i bokova imaju više razine progesterona tijekom lutealne faze (Jasieńska i sur., 2004). Budući da su hormoni povezani s oblikom ženskog tijela, odnosno omjerom struka i bokova, postavlja se pitanje utječu li fluktuacije hormona na promjene u omjeru struka i bokova. S obzirom da je niži omjer struka i bokova pronađen kod žena s višim razinama estrogena, valja pretpostaviti da će omjer biti niži neposredno prije ovulacije kada su razine estrogena najviše. Povezanost omjera struka i bokova i faze menstrualnog ciklusa pronađena je samo kod žena koje imaju ciklus prosječne dužine pri čemu je omjer struka i bokova bio najniži tijekom ovulacije (Kirchengast i Gartner, 2002). Suprotno tomu, Bleske-Rechek i suradnici (2011) nisu pronašli niži omjer struka i bokova tijekom plodnog razdoblja.

### ***2.3. Promjene u kretanju***

Tijekom menstrualnog ciklusa mijenjaju se tjelesne karakteristike vezane uz izgled žena, kao što su morfologija lica i izgled tijela manifestiran kao promjene u mekim tkivima. Moguće je da se mijenjaju i funkcionalne značajke tjelesnih karakteristika. Takve funkcionalne značajke tjelesnih karakteristika predstavlja postura žena tijekom kretanja.

Kada se proučavala postura žene tijekom hoda, utvrđeno je da žene tijekom kasne folikularne faze hodaju sporije ispred muškaraca (Guéguen, 2012). Također, muškarci hod žena u plodnom periodu procjenjuju privlačnijim nego u bilo kojoj drugoj fazi ciklusa (Guéguen, 2012). Nadalje, muškarci su ples i hod žena snimljen u kasnoj folikularnoj fazi ocijenili znatno privlačnijim nego kada su bili snimljeni u srednjoj lutealnoj fazi (Fink i sur., 2012).

Kako se i izgled žene tijekom menstrualnog ciklusa mijenja posredstvom estrogena te je žena najprivlačnija tijekom plodnog razdoblja, tako se smatra da je estrogen važan i u povećanoj privlačnosti kretanja žena (Fink i sur., 2012). Moguće je da je sporiji i zavodljiviji hod žena tijekom plodnog razdoblja efikasan način privlačenja potencijalnih partnera kako bi žene imale

moгуćnost izbora partnera s najpovoljnijim karakteristikama i na taj naćin osigurale da će njihovo potomstvo imati dobre gene (Gućguen, 2012).

#### **2.4. Promjene u mirisu**

Dobro je poznato da u životinjskom svijetu miris ima vaŹnu ulogu u komunikaciji. Miris takoder ima snaŹan utjecaj na seksualna ponašanja sisavaca. MuŹjaci preferiraju miris plodnih Źenki u odnosu na miris neplodnih te izloŹenost mirisu plodne Źenke potiće razne hormonalne i bihevioralne reakcije parenja (Bronson, 1974). Sposobnost ljudi za komunikaciju mirisom slabija je nego ostalih sisavaca te se stoga vaŹnost mirisa u reprodukciji ljudi ćesto zanemari.

Međutim, neka istraŹivanja sugeriraju da se miris Źena mijenja u funkciji menstrualnog ciklusa signalizirajući ovulaciju. Naime, kada su muškarcima prezentirani mirisi plodnih i neplodnih Źena, oni su pokazali sposobnost razlikovanja mirisa iste Źene kada je ona bila plodna od mirisa kada nije (Gildersleeve i sur., 2012). Muškarci su takoder i mirise plodnih Źena procjenjivali privlaćnijima nego miris neplodnih Źena (Gildersleeve i sur., 2012). Takoder, muškarci su mirise majica koje su Źene nosile tijekom kasne folikularne faze smatrali ugodnijima i privlaćnijima u odnosu na mirise majica nošenih tijekom lutealne faze (Singh i Bronstad, 2001). Kada muškarci nisu znali da je majicu nosila ista Źena samo u razlićitim fazama ciklusa, oni su smatrali da je majicu nošenu tijekom plodnog perioda nosila privlaćna Źena, a da je majicu nošenu tijekom neplodnog razdoblja nosila neprivilaćna Źena (Singh i Bronstad, 2001).

Zakljućno, osim u vizualnom, promjene koje signaliziraju ovulaciju događaju se i u olfaktornom modalitetu.

#### **2.5. Promjene u glasu**

Dosadašnja istraŹivanja pokazuju da fluktuacija hormona kojom je obiljeŹen menstrualni ciklus moŹe utjecati na produkciju glasa. Naime, strukture odgovorne za produkciju glasa su pod utjecajem promjena u razinama hormona budući da larinks posjeduje receptore za estrogen i progesteron (Ferguson i sur., 1987). Ono Źto je još zanimljivo jest da sluznica glasnica i endometrij maternice pokazuju slićnu citologiju (Caruso i sur., 2000).

Kada su muškarcima prezentirane snimke glasova Źena u razlićitim fazama ciklusa, oni su, iznad razine slućajnog pogađanja, odredili koji je glas snimljen u menstrualnoj fazi ciklusa (Pipitone i Gallup, 2012). Glas snimljen tijekom menstruacije je takoder percipiran kao najmanje privlaćan

te su muškarci smatrali da su žene koje imaju menstruaciju bile loše raspoložene, imale su lošiju kvalitetu glasa i govorile su sporije (Pipitone i Gallup, 2012). Nadalje, muškarci glasove plodnih žena procjenjuju privlačnijima u usporedbi s glasovima neplodnih žena (Pipitone i Gallup, 2008). Točnije, kako se povećava rizik od začeća, tako se povećava i privlačnost glasa, ali samo kod žena s prirodno reguliranim ciklusom (Pipitone i Gallup, 2008). Kod žena koje su koristile hormonalnu kontracepciju nije pronađen efekt menstrualnog ciklusa na privlačnost glasa što je još jedan dokaz da fluktuacija hormona utječe na promjene u glasu (Pipitone i Gallup, 2008)

Nadalje, varijacije u minimalnoj visini glasa povezane su s fluktuacijama estrogena tijekom menstrualnog ciklusa (Pavela Banai, 2017). Pokazano je da što su više razine estrogena to je viša i minimalna visina glasa. Sukladno tome, žene imaju najvišu minimalnu visinu tijekom kasne folikularne faze, a najnižu dok imaju menstruaciju (Pavela Banai, 2017). Budući da muškarci žene s višim glasom percipiraju privlačnijima i ženstvenijima (Feinberg i sur., 2006), oni plodne žene procjenjuju privlačnijima u odnosu na žene koje nisu plodne. Također, kod žena koje su koristile hormonalnu kontracepciju nisu pronađene varijacije u glasu (Pavela Banai, 2017).

Pored opisanih promjena u fizičkim značajkama, istraživanja pokazuju da postoje i promjene u različitim aspektima ponašanja tijekom menstrualnog ciklusa. U nastavku su opisane neke od spomenutih promjena.

### **3. PROMJENE PONAŠANJA TIJEKOM MENSTRUALNOG CIKLUSA**

#### ***3.1. Promjene u izboru partnera***

Kao što je već navedeno, žene su plodne samo nekoliko dana u cijelom menstrualnom ciklusu, točnije od pet dana prije do dana nakon ovulacije (Gangestad i sur., 2005). To je jedini period u kojem će spolni odnos rezultirati začećem te je stoga važno koje karakteristike posjeduje partner s kojim će žena imati spolni odnos u tom razdoblju jer će upravo taj muškarac biti otac djeteta. Dijete će naslijediti pola gena od majke, a drugu polovicu od oca, zbog toga je ženi važno da u tom plodnom razdoblju ciklusa ima spolne odnose s muškarcem koji posjeduje kvalitetne gene. Stoga je pretpostavljeno da tijekom menstrualnog ciklusa žene imaju različite reproduktivne ciljeve, a u skladu s time i sklonosti. Tako će žene, kada su plodne, vjerojatnije birati muškarce visokog reproduktivnog potencijala, odnosno one koji posjeduju određene osobine koje ukazuju na kvalitetne gene (Buss, 1989). Osobine koje ukazuju na kvalitetu gena su zdravlje i spolno dimorfne značajke. Zdravlje, odnosno odsustvo bolesti, ukazuje na dovoljno razvijen imunološki sustav, da se pojedinac uspješno bori protiv parazita i bolesti prisutnih u okolini. Također, spolno

dimorfne značajke pouzdani su znak imunokompetentnosti osobe budući da spolni hormoni imaju nepovoljne učinke na funkcioniranje imunološkog sustava (Folstad i Karter, 1992). Dakle, muškarci koji pod utjecajem testosterona imaju izražene spolno dimorfne značajke moraju imati vrlo učinkovit imunološki sustav koji se može boriti s negativnim utjecajima testosterona (Folstad i Karter, 1992). U skladu s time, postavljena je hipoteza ovulatornog pomaka koja predstavlja promjene u preferencijama potencijalnih partnera i seksualnim interesima žena tijekom ciklusa (Gangestad i sur., 2005). Smatra se da je ovakav pomak u preferencijama evolucijska adaptacija. Kada su plodne i mogu začeti dijete, žene će preferirati, a samim time i tražiti, partnere s fenotipskim markerima koji signaliziraju visoku genetsku kvalitetu kako bi povećale šanse za uspješnu reprodukciju, odnosno imale djecu s povoljnim genetskim karakteristikama (Haselton i Gildersleeve, 2011). A kada žene nisu plodne i ne mogu začeti dijete, nije nužno da imaju genetski kvalitetnog partnera, već onog koji može ulagati u njih i u potomstvo. Stoga se njihove preferencije okreću prema pouzdanim, ljubaznim i emocionalno stabilnim muškarcima koji mogu biti dobri roditelji te ulagati u dugoročnu vezu (Haselton i Gildersleeve, 2011). Značajan broj istraživanja pokazuje da se preferencije žena kod partnera mijenjaju u skladu s hipotezom ovulatornog pomaka.

Jedan od fenotipskih markera kvalitetnih gena je simetrija. Naime, simetrija tjelesnih značajki ukazuje na otpornost prema genetskim mutacijama i poremećajima (Gangestad i Thornhill, 1998). Dakle, simetrija predstavlja indikator genetske kvalitete i zdravlja. U skladu s hipotezom ovulatornog pomaka, kada se nalaze u plodnom razdoblju, žene pokazuju izraženu preferenciju prema mirisima muškaraca koji imaju simetrično lice (Gangestad i Thornhill, 1998). Također, kada žene nisu plodne, nemaju izraženu sklonost ni prema simetričnim ni prema asimetričnim muškarcima (Gangestad i Thornhill, 1998). Isto tako, žene koje koriste hormonalnu kontracepciju ne pokazuju sklonost ni prema simetriji ni prema asimetriji (Gangestad i Thornhill, 1998). Štoviše, žene u plodnom razdoblju pokazuju i izraženiju preferenciju prema muškarcu koji nije njihov partner ukoliko ima simetričnije lice u odnosu na njihovog partnera (Gangestad i sur., 2005). Tijekom lutealne faze nisu pronađene preferencije prema muškarcima koji nisu njihovi partneri (Gangestad i sur., 2005).

Još jedan marker kvalitetnih gena je i muževnost lica budući da je muževnije lice odraz viših razina testosterona. Marker visokog testosterona na licu uključuju izraženiju i širu donju čeljust te izraženije obrve i jagodične kosti (Johnston i sur., 2001). Pronađen je i pomak preferencija žena prema muževnijim licima. Žene tijekom plodnog razdoblja menstrualnog ciklusa pokazuju preferenciju prema muževnijim licima nego žene u lutealnoj ili menstrualnoj fazi (Penton-Voak i



Perrett, 2001). Nadalje, u jednom istraživanju ženama su prezentirani kompoziti lica različitih stupnjeva muževnosti i ženstvenosti. Kao najprivlačnije, žene su birale muževnije lice od prosjeka, dakle ono lice na kojem su izraženi markeri visokog testosterona (Johnston i sur., 2001). Štoviše, kada je od žena traženo da odaberu najzdravije lice, one su odabirale isto lice koje su odabrale i kao privlačno, što upućuje da se zdravo lice ujedno percipira i privlačnim (Johnston i sur., 2001). Nadalje, Welling i suradnici (2007) su istražili preferencije muževnosti lica ovisno o razini testosterona kod žena dok su razine estrogena i progesterona bile iste. Pronađeno je da su sklonosti prema muževnim licima izraženije kada su razine testosterona bile relativno visoke nego kada su one niske (Welling i sur., 2007). Više razine testosterona su se pojavljivale bliže ovulaciji te je stoga potrebno dodatno istražiti jesu li pomaci prema muževnijim licima posredovani estrogenom ili testosteronom.

Osim markera testosterona na fizičkom izgledu, visoke razine testosterona manifestiraju se i u ponašanju i osobinama ličnosti, primjerice dominantnije osobe imaju više razine testosterona (Van Honk i sur., 2013). Sukladno hipotezi ovulatornog pomaka, može se pretpostaviti da će se preferencije žena tijekom ovulacije pomaknuti ka muškarcima koji iskazuju ponašanja i osobine koje signaliziraju visoke razine testosterona. Takva pretpostavka je potvrđena budući da žene, koje imaju prirodno regulirane cikluse, u plodnom periodu preferiraju mirise muškaraca koji postižu visoke rezultate na skalama dominantnosti (Havliček i sur., 2005). Navedeni je efekt pronađen samo u skupini žena koje nemaju partnera. Suprotno, žene koje imaju partnera ne pokazuju preferenciju prema mirisu dominantnih muškaraca (Havliček i sur., 2005). Sukladno preferenciji dominantnijih muškaraca, tijekom plodnog razdoblja ciklusa raste preferencija žena prema muškarcima koji pokazuju izravno unutarpolno natjecanje (Gangestad i sur., 2004).

Također, muškarci koji imaju dublji glas imaju više razine testosterona te se takav glas smatra muževnijim, ali i dominantnijim (Feinberg i sur., 2005). U skladu s hipotezom ovulatornog pomaka, u plodnom razdoblju ciklusa žene preferiraju muškarce s muževnijim glasovima u usporedbi s drugim fazama ciklusa (Feinberg i sur., 2006).

Do sada navedene promjene u izboru partnera žena u skladu s hipotezom ovulatornog pomaka pronađene su samo kada su žene birale partnere za spolni odnos. Dakle, žene u plodnoj fazi preferiraju muškarce koji posjeduju kvalitetne gene za kratkotrajne seksualne veze. Međutim, kada su u neplodnoj fazi, žene su više orijentirane na partnerska ulaganja i preferiraju partnere spremne za dugoročne odnose te pružanje izravnih materijalnih sredstva. Stoga su ljubaznost i

velikodušnost posebno privlačne osobine kod izbora dugoročnih partnera u lutealnoj fazi (Little i sur., 2002).

### ***3.2. Promjene u privlačenju partnera***

Pored opisanih promjena u preferencijama partnera, uočene su i promjene u privlačenju potencijalnih partnera. Jedan od aspekata privlačenja muškaraca vezan je uz odijevanje. Naime, u laboratorijskim uvjetima, Durante i suradnici (2008) zadali su ženama da skiciraju odjeću koju bi obukle na socijalni događaj. Sudionice su skicirale odjeću u plodnoj i u lutealnoj fazi ciklusa. Što je rizik od začeća bio veći, žene su skicirale odjeću koja je otkrivala više kože te je od strane muških procjenjivača bila procijenjena kao izazovnija i više seksi nego odjeća koju su skicirale žene s niskim rizikom od začeća (Durante i sur., 2008). Zaključuje se da oko perioda ovulacije žene imaju izraženu preferenciju za izazovnijom odjećom. Sukladno tomu, odjeća koju žene nose tijekom plodnog razdoblja ocjenjuje se kao ljepša (Haselton i sur., 2007). Također, žene koje nemaju partnera za odlazak u noćni klub biraju izazovniju odjeću kada se nalaze u plodnoj fazi nego kada se nalaze u nekoj drugoj fazi ciklusa (Grammer i sur., 2004). Međutim, ovaj trend nije pronađen kod žena koje imaju partnera i u noćni klub dolaze s partnerom (Grammer i sur., 2004). Ali žene koje imaju partnera, ali u noćni klub dolaze same, odijevale su se provokativnije tijekom plodne faze kada su im razine spolnih hormona visoke (Grammer i sur., 2004).

Osim što žene oblače ljepšu i izazovniju odjeću tijekom plodne faze kako bi privukle muškarce, one ujedno koriste i više proizvoda za uljepšavanje nego u lutealnoj fazi (Saad i Stentrom, 2012). Također, u plodnom periodu žene provode više vremena šminkajući se i koriste više proizvoda za uljepšavanje nego kada nisu plodne (Guéguen, 2012). Štoviše, nezavisni procjenjivači šminku plodnih žena procjenjuju privlačnijom nego šminku žena u neplodnim razdobljima (Saad i Stenstorm, 2004). Neka istraživanja sugeriraju da će žene preferirati privlačniju šminku kada su im razine testosterona više (Fisher i sur., 2015). Ovakvi nalazi ukazuju da je motivacija žena za uljepšavanjem, uz razine estrogena, modulirana i razinama testosterona.

Zaključno, u plodnom periodu, kada su razine spolnih hormona visoke, žene imaju povećanu tendenciju ka samouljepšavanju i njegovanju vanjskog fizičkog izgleda.

### ***3.3. Unutarspolno natjecanje***

Unutarspolno natjecanje odnosi se na nadmetanje pripadnika istog spola s ciljem osiguravanja pristupa stupanja u spolni odnos s partnerom suprotnog spola koji posjeduje poželjne karakteristike (Fisher, 2004).

Budući da istraživanja pokazuju da muškarci preferiraju privlačne žene kao partnerice (Buss, 1989), žene bi se trebale natjecati upravo u području privlačnosti te bi to natjecanje trebalo biti izraženije kada je rizik od začeća visok. U skladu s time, pronađeno je da žene tijekom plodnog razdoblja umanjuju privlačnost drugih žena, odnosno smatraju ih manje privlačnima (Fisher, 2004). Također, moguće je da je povećana sklonost samouljepšavanju rezultat unutarspolnog natjecanja (Fisher, 2004).

Međutim, žene se ne moraju međusobno natjecati samo na području privlačnosti. Natjecateljsko ponašanje žena vidljivo je i kada one moraju raspolagati materijalnim resursima. U laboratorijskim uvjetima to se ispituje raznim monetarnim igrama. Tako je pronađeno da su žene pokazuju više natjecateljskih ponašanja kada se nalaze u plodnom razdoblju u odnosu na ostala razdoblja ciklusa (Eisenbruch i Roney, 2016). To je vidljivo iz toga što u igrama ultimatum žene traže više resursa kada su plodne nego kada nisu (Eisenbruch i Roney, 2016). Također, u igrama diktatora, plodne žene daju niže ponude drugim ženama, pogotovo kada ih procjene kao privlačne (Lucas i Koff, 2013).

Povećana motivacija za unutarspolnim natjecanjem tijekom plodnog razdoblja, koje je karakterizirano visokim razinama estrogena, a niskim progesterona, vodi i ka povećanoj ljubomori (Stern i sur., 2023). Ljubomora se odnosi na sve misli, emocije i ponašanja koje se pojavljuju kao reakcija na percipirane ili stvarne prijetnje gubitka potencijalnog partnera (Buunk, 1991). Posredstvom ljubomore, žene nadziru svog partnera i predviđaju potencijalne suparnice koje im mogu preoteti partnera (Cobey i sur., 2012). Istraživanja pokazuju da ljubomora varira ovisno o fazi menstrualnog ciklusa. Tijekom plodnog razdoblja ciklusa žene su ljubomornije nego u bilo kojoj drugoj fazi (Cobey i sur., 2012). Ovakav efekt je dobiven neovisno o tome imaju li žene partnera ili ne (Cobey i sur., 2012). Moguće je da žene u plodnoj fazi osjećaju više ljubomore jer je tada najizraženije unutarspolno natjecanje (Cobey i sur., 2012). Također, žene koje koriste hormonalnu kontracepciju pokazuju više razine ljubomore u odnosu na žene s prirodno reguliranim ciklusom kada su one neplodne (Cobey i sur., 2012).

Nadalje, važno je napomenuti da ovisno o tome je li percipirana prijetnja seksualne ili emocionalne prirode, ljubomora može biti emocionalna ili seksualna (Šimić i sur., 2014).

Pokazano je da muškarci pokazuju veću sklonost seksualnoj ljubomori, dok žene emocionalnoj (Buss i sur., 1992). Ovakve razlike u ljubomori proizlaze iz evolucijske povijesti. Naime, seksualna nevjera partnerice ugrožava muškarčevu sigurnost u očinstvo te može rezultirati ulaganjem njegovih sredstava u tuđe potomstvo, zbog čega su muškarci osjetljiviji na seksualnu nevjeru. S druge strane, seksualna nevjera partnera ne ugrožava ženinu sigurnost u majčinstvo te će ona uvijek ulagati u vlastito potomstvo (Buss i sur., 1992). Međutim, ukoliko se partner emocionalno veže za drugu ženu može doći partnerovog preusmjerenja resursa u drugu ženu što otežava brigu za njihovo potomstvo (Buss i sur., 1992). Zbog navedenog su žene razvile posebnu osjetljivost na emocionalnu nevjeru. Budući da se mijenjaju razine generalne ljubomore ovisno o fazi menstrualnog ciklusa, može se očekivati da će također doći do promjena u pojedinim vrstama ljubomore. Fluktuacije ljubomore ovisno o fazi menstrualnog ciklusa su uistinu i pronađene. Tijekom menstruacije, kada je hormonalni profil žena najbliži hormonalnom profilu muškaraca, kod žena je izraženija seksualna ljubomora, dok je u kasnoj folikularnoj fazi kada je žena plodna, izraženija emocionalna ljubomora (Šimić i sur., 2014). Nadalje, žene koje koriste hormonalnu kontracepciju su ljubomornije na seksualnu nevjeru u odnosu na žene koje imaju prirodno regulirane cikluse (Geary i sur., 2001).

Iako postoje dokazi da se unutar spolno natjecanje i razine ljubomore povećavaju kada su žene plodne, neka istraživanja nisu pronašla povezanost fluktuacije hormona i kompetitivnosti i ljubomorom (Stern i sur., 2023).

#### ***3.4. Promjene u seksualnim ponašanjima***

Ako se tijekom menstrualnog ciklusa mijenjaju interesi žena prilikom izbora partnera, kao i strategije privlačenja i zadržavanja partnera, i njihovo seksualno ponašanje bi se također moglo mijenjati.

Za početak, žene pokazuju veći interes za socijalna zbivanja i odlazak na mjesta gdje potencijalno mogu upoznati partnere kada su plodne (npr. zabave i klubovi) (Haselton i Gangestad, 2006). Nadalje, pronađene su fluktuacije u seksualnoj želji koje su određene fluktuacijama estrogena (Roney i Simmons, 2013). Naime, kada su plodne i kada je razina estrogena na vrhuncu, žene imaju veću želju za seksualnim odnosima nego kada nisu plodne (Roney i Simmons, 2013). Nakon ovulacije, želja za seksom opada tijekom lutealne faze i menstruacije. Također, nakon menstruacije želja za spolnim odnosima se progresivno povećava te kulminira tijekom plodnog razdoblja (Roney i Simmons, 2013). Utjecaji hormona na

seksualna ponašanja su manje jasni nego utjecaji na seksualnu želju. Ipak, pronađena je blaga povezanost razina estrogena i učestalosti spolnih odnosa (Roney i Simmons, 2013). Točnije, vjerojatnije je da će žena imati spolni odnos kada je razina estrogena visoka (Roney i Simmons, 2013). Međutim, žene prakticiraju odnose tijekom cijelog ciklusa (Roney i Simmons, 2013). Također, pronađeno je i da luteinizirajući hormon (LH) ima važnu ulogu u seksualnom ponašanju žena. Tijekom ovulacije, kada su razine LH na vrhuncu, žene češće iniciraju spolne odnose, imaju veću seksualnu želju te više seksualnih fantazija (Bullivant i sur., 2004). Zaključno, vrhunac seksualnih aktivnosti doseže se tijekom ovulacije. Ovaj obrazac seksualnih ponašanja vidljiv je kod heteroseksualnih, ali i kod homoseksualnih žena (Burlison i sur., 2002). Također, u plodnoj fazi, kod žena dolazi do povećanog maštanja o osobama koji nisu njihovi partneri u usporedbi s lutealnom fazom (Gangestad i sur., 2002). Sukladno tomu, tijekom ovulacije raste i seksualna želja žena za muškarcima koji nisu njihovi partneri (Shimoda i sur., 2018).

Osim samoiskazima, seksualna želja žena istražena je i eksperimentalno. Mjerena je aktivnost mišića *musculus zygomaticus major*, koji je odgovoran za izražavanje radosti, kada su žene izložene erotskim podražajima (Mass i sur., 2009). Opaženo je da se *musculus zygomaticus major* značajno više aktivira tijekom folikularne nego tijekom lutealne faze kada su žene izložene erotskim podražajima (Mass i sur., 2009). Seksualna ponašanja žena ispitana su i eksperimentima u prirodnim uvjetima te je pronađeno da su žene spremnije prihvatiti udvaranja muškaraca u plodnoj fazi u usporedbi s lutealnom fazom ciklusa (Guéguen, 2009). Točnije pronađeno je da žene češće pristaju na ples s muškarcima (Guéguen, 2009) te im daju svoj broj (Guéguen, 2009) kada se nalaze u plodnom periodu nego u lutealnoj fazi ili u menstrualnoj fazi.

Zaključno, u skladu s fluktuacijama hormona dolazi i do promjena u ponašanjima žena. Žene tijekom plodnog razdoblja više njeguju vanjski izgled s ciljem privlačenja više potencijalnih partnera kako bih od njih birale one s karakteristikama koje ukazuju na kvalitetne gene prema kojima imaju izraženu preferenciju u skladu s hipotezom ovulatronog pomaka. Na taj način, žene povećavaju svoj reproduktivni uspjeh. Također, tijekom plodnog perioda žene se više natječu s drugim ženama oko pristupa potencijalnim partnerima te su ljubomornije. Konačno, povećava se seksualna želja, prihvaćanje udvaranja muškaraca te iniciranje stupanja u seksualne odnose kada su žene plodne.

#### 4. ZAKLJUČAK

Odsustvo vidljivih manifestacija ovulacije kod ljudi dovelo je do mišljenja da je ovulacija skrivena. Međutim, pronađeno je da se tjelesne karakteristike i ponašanja žena mijenjaju uslijed fluktuacija hormona tijekom menstrualnog ciklusa.

Posredstvom estrogena, tijekom plodnog razdoblja, dolazi do promjena u morfologiji i teksturi lica koje postaje ženstvenije i privlačnije. Dolazi i do promjena u mekim tkivima što rezultira promjenom oblika tijela koje postaje najprivlačnije tijekom plodnog razdoblja ciklusa. Postura tijela se također mijenja te muškarci hod i ples plodnih žena procjenjuju zavodljivijim u odnosu na kretanje neplodnih žena. Osim promjena u vizualnim znakovima, promjene se događaju i u olfaktornom i akustičnom modalitetu. Naime, miris plodnih žena postaje privlačniji muškarcima, isto kao i glas čija visina se povisuje tijekom plodnog perioda ciklusa. Dakle, tjelesne karakteristike žena, tijekom menstrualnog ciklusa, mijenjaju se na način da žene postaju najprivlačnije u plodnoj fazi ciklusa.

Osim tjelesnih, događaju se i bihevioralne promjene ovisne o varijacijama hormona tijekom menstrualnog ciklusa. U skladu s hipotezom ovulatornog pomaka, tijekom plodne faze ciklusa raste preferencija žena prema karakteristikama muškaraca koje signaliziraju genetsku kvalitetu. Te karakteristike očituju se kao fenotipski i bihevioralni markeri testosterona. Nadalje, budući da ovulacija kod ljudi nije lako uočljiva kao kod ostalih životinja, žene na umjetan način, povećanim samouljepšavanjem signaliziraju svoju plodnost. Također, unutarpolno natjecanje među ženama postaje izraženije tijekom plodnog razdoblja kada se žene više međusobno natječu kako bi ostvarile pristup partnerima s kvalitetnijim karakteristikama. Unutarpolno natjecanje vodi i do povećane ljubomore u plodnoj fazi, posebice ljubomore na emocionalnu nevjeru. Konačno, kada su plodne, žene imaju više seksualnih fantazija, veću seksualnu želju i posljedično iniciraju više spolnih odnosa. Također, u plodnom razdoblju, žene spremnije prihvaćaju udvaranja muškaraca.

Uzevši sve zajedno, promjene tijekom menstrualnog ciklusa možda nisu golim okom uočljive te očite kao kod ostalih primata, no istraživanja sugeriraju da one svakako postoje. Iako nalazi istraživanja nisu u potpunosti jednoznačni, važnost suptilnih promjena koje se događaju tijekom ovulacije ne može se zanemariti.

## 5. LITERATURA

- Baird, D. T. i Glasier, A. F. (1993). Hormonal contraception. *New England Journal of Medicine*, 328(21), 1543-1549. <https://doi.org/10.1056/nejm199305273282108>
- Bleske-Rechek, A., Harris, H. D., Denkinger, K., Webb, R. M., Erickson, L. i Nelson, L. A. (2011). Physical cues of ovulatory status: A failure to replicate enhanced facial attractiveness and reduced waist-to-hip ratio at high fertility. *Evolutionary Psychology*, 9(3), 336-353. <https://doi.org/10.1177/147470491100900306>
- Blumenthal, P. D. i Edelman, A. (2008). Hormonal contraception. *Obstetrics & Gynecology*, 112(3), 670-684. <https://doi.org/10.1097/aog.0b013e31818425b7>
- Bronson, F. H. (1974). Pheromonal influences on reproductive activities in rodents. U Birch, M.C. (Ur.), *Pheromones* (str. 334–365). North-Holland Publishing Company.
- 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 during the menstrual cycle: Identification of the sexual phase by noninvasive measurement of luteinizing hormone. *Journal of Sex Research*, 41(1), 82-93. <https://doi.org/10.1080/00224490409552216>
- Burleson, M. H., Trevathan, W. R. i Gregory, W. L. (2002). Sexual behavior in lesbian and heterosexual women: relations with menstrual cycle phase and partner availability. *Psychoneuroendocrinology*, 27(4), 489-503. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(01\)00066-X](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(01)00066-X)
- Buss, D. M. (1989). Sex differences in human mate preferences: Evolutionary hypotheses tested in 37 cultures. *Behavioral and brain sciences*, 12(1), 1-14. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00023992>
- Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D. i Semmelroth, J. (1992). Sex differences in jealousy: Evolution, physiology, and psychology. *Psychological science*, 3(4), 251-256. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1992.tb00038.x>
- Buunk, B. P. (1991). Jealousy in close relationships: An exchange-theoretical perspective. U P. Salovey (Ur.), *The psychology of jealousy and envy* (str. 148–177). Guilford Press.
- Caruso, S., Roccasalva, L., Sapienza, G., Zappalá, M., Nuciforo, G. i Biondi, S. (2000). Laryngeal cytological aspects in women with surgically induced menopause who were

- treated with transdermal estrogen replacement therapy. *Fertility and Sterility*, 74(6), 1073-1079. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(00\)01582-X](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(00)01582-X)
- Cellerino, A. (2003). Psychobiology of facial attractiveness. *Journal of endocrinological investigation*, 26(3; SUPP), 45-48.
- Cobey, K. D., Buunk, A. P., Roberts, S. C., Klipping, C., Appels, N., Zimmerman, Y., Coelingh Bennis, 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. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2011.12.001>
- Dixson, A. F. (1983). Observations on the Evolution and Behavioral Significance of “Sexual Skin” in Female Primates. U *Advances in The Study of Behavior* (str. 63–106). Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/s0065-3454\(08\)60286-7](https://doi.org/10.1016/s0065-3454(08)60286-7)
- 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. <https://doi.org/10.1177/0146167208323103>
- Eisenbruch, A. B. i Roney, J. R. (2016). Conception risk and the ultimatum game: When fertility is high, women demand more. *Personality and Individual Differences*, 98, 272-274. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.047>
- Feinberg, D. R., Jones, B. C., Law Smith, M. J., Moore, F. R., DeBruine, L. M., Cornwell, R. E., Hillier, S.G. i Perrett, D. I. (2006). Menstrual cycle, trait estrogen level, and masculinity preferences in the human voice. *Hormones and Behavior*, 49(2), 215–222. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.07.004>
- Feinberg, D. R., Jones, B. C., Little, A. C., Burt, D. M. i Perrett, D. I. (2005). Manipulations of fundamental and formant frequencies influence the attractiveness of human male voices. *Animal Behaviour*, 69(3), 561–568. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.06.012>
- Ferguson, B. J., Hudson, W. R. i McCarty, K. S. (1987). Sex steroid receptor distribution in the human larynx and laryngeal carcinoma. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 113(12), 1311-1315. <https://doi.org/10.1001/archotol.1987.01860120057008>



- Ferguson, D. J. i Anderson, T. J. (1981). Morphological evaluation of cell turnover in relation to the menstrual cycle in the “resting” human breast. *British journal of cancer*, 44(2), 177-181. <https://doi.org/10.1038/bjc.1981.168>
- Fink, B., Grammer, K. i Thornhill, R. (2001). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness in relation to skin texture and color. *Journal of Comparative Psychology*, 115(1), 92. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.115.1.92>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2012.06.005>
- Fisher, C. I., Hahn, A. C., DeBruine, L. M. i Jones, B. C. (2015). RETRACTED: Women’s Preference for Attractive Makeup Tracks Changes in Their Salivary Testosterone. *Psychological Science*, 26(12), 1958–1964. <https://doi.org/10.1177/0956797615609900>
- Fisher, M. L. (2004). Female intrasexual competition decreases female facial attractiveness. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 271(suppl\_5), S283-S285. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0160>
- Folstad, I. i Karter, A. J. (1992). Parasites, bright males, and the immunocompetence handicap. *The American Naturalist*, 139(3), 603-622. <https://doi.org/10.1086/285346>
- Fowler, P. A., Casey, C. E., Cameron, G. G., Foster, M. A. i Knight, C. H. (1990). Cyclic changes in composition and volume of the breast during the menstrual cycle, measured by magnetic resonance imaging. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 97(7), 595-602. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1990.tb02546.x>
- Gangestad, S. W. i Thornhill, R. (1998). Menstrual cycle variation in women's preferences for the scent of symmetrical men. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 265(1399), 927-933. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0380>
- Gangestad, S. W., Simpson, J. A., Cousins, A. J., Garver-Apgar, C. E. i Christensen, P. N. (2004). Women's preferences for male behavioral displays change across the menstrual cycle. *Psychological Science*, 15(3), 203-207. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.01503010.x>
- 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

- conflicts of interest. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 269(1494), 975-982. <https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1952>
- Gangestad, S. W., Thornhill, R. i Garver-Apgar, C. E. (2005). Adaptations to Ovulation: Implications for Sexual and Social Behavior. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), 312–316. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00388.x>
- Geary, D. C., DeSoto, M. C., Hoard, M. K., Sheldon, M. S. i Cooper, M. L. (2001). Estrogens and relationship jealousy. *Human Nature*, 12, 299-320. <https://doi.org/10.1007/s12110-001-1001-2>
- Gildersleeve, K. A., Haselton, M. G., Larson, C. M. i Pillsworth, E. G. (2012). Body odor attractiveness as a cue of impending ovulation in women: evidence from a study using hormone-confirmed ovulation. *Hormones and behavior*, 61(2), 157-166. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2011.11.005>
- Goldfien, A. i Monroe, S.E. (1997). Ovaries. U F.S. Greenspan i G.J. Stewler (Ur.), *Basic and Clinical Endocrinology* (str. 434–486). Appleton and Lange, 5th edition.
- Grammer, K., Fink, B., Møller, A. i Thornhill, R. (2003). Darwinian aesthetics: Sexual selection and the biology of beauty. *Biological Reviews*, 78(3), 385-407. <https://doi.org/10.1017/s1464793102006085>
- Grammer, K., Renninger, L. i Fischer, B. (2004). Disco clothing, female sexual motivation, and relationship status: Is she dressed to impress?. *Journal of sex research*, 41(1), 66-74. <https://doi.org/10.1080/00224490409552214>
- Guéguen, N. (2009). Menstrual cycle phases and female receptivity to a courtship solicitation: An evaluation in a nightclub. *Evolution and Human Behavior*, 30(5), 351-355. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2009.03.004>
- Guéguen, N. (2009). The receptivity of women to courtship solicitation across the menstrual cycle: A field experiment. *Biological psychology*, 80(3), 321-324. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.11.004> 4
- Guéguen, N. (2012). Gait and menstrual cycle: Ovulating women use sexier gaits and walk slowly ahead of men. *Gait & posture*, 35(4), 621-624. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.12.011>

- Guéguen, N. (2012). Makeup and menstrual cycle: Near ovulation, women use more cosmetics. *The Psychological Record*, 62, 541-548. <https://doi.org/10.1007/BF03395819>
- Haselton, M. G. i Gangestad, S. W. (2006). Conditional expression of women's desires and men's mate guarding across the ovulatory cycle. *Hormones and behavior*, 49(4), 509-518. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.10.006>
- Haselton, M. G. i Gildersleeve, K. (2011). Can Men Detect Ovulation? *Current Directions in Psychological Science*, 20(2), 87–92. <https://doi.org/10.1177/0963721411402668>
- 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 behavior*, 51(1), 40-45. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2006.07.007>
- Havlicek, J., Roberts, S. C. i Flegr, J. (2005). Women's preference for dominant male odour: effects of menstrual cycle and relationship status. *Biology letters*, 1(3), 256-259. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2005.0332>
- Jasienska, G., Ziomkiewicz, A., Ellison, P., Lipson, S., Thune, I. (2004). Large breasts and narrow waists indicate high reproductive potential in women. *Proceedings of the Royal Society of London B* 271, 1213-1217. <https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2712>
- Johnston, V. S., Hagel, R., Franklin, M., Fink, B. i Grammer, K. (2001). Male facial attractiveness: Evidence for hormone-mediated adaptive design. *Evolution and human behavior*, 22(4), 251-267. [https://doi.org/10.1016/S1090-5138\(01\)00066-6](https://doi.org/10.1016/S1090-5138(01)00066-6)
- Kirchengast, S. i Gartner, M. (2002). Changes in fat distribution (WHR) and body weight across the menstrual cycle. *Collegium antropologicum*, 26, 47-57.
- Law Smith, M. J., Perrett, D. I., Jones, B. C., Cornwell, R. E., Moore, F. R., Feinberg, D. R., Boothroyd, L.G., Durrani, S.J., Stirrat, M.R., Whiten, S., Pitman R.M. i Hillier, S. G. (2006). Facial appearance is a cue to oestrogen levels in women. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1583), 135-140. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3296>
- Little, A. C., Jones, B. C., Penton-Voak, I. S., Burt, D. M. i Perrett, D. I. (2002). Partnership status and the temporal context of relationships influence human female preferences for

- sexual dimorphism in male face shape. *Proceedings of the Royal Society of London: B*, 269, 1095–1100. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.1984>
- Lucas, M. i Koff, E. (2013). How conception risk affects competition and cooperation with attractive women and men. *Evolution and Human Behavior*, 34(1), 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.08.001>
- Manning, J. T., Scutt, D., Whitehouse, G. H., Leinster, S. J. i Walton, J. M. (1996). Asymmetry and the menstrual cycle in women. *Ethology and Sociobiology*, 17(2), 129-143. [https://doi.org/10.1016/0162-3095\(96\)00001-5](https://doi.org/10.1016/0162-3095(96)00001-5)
- Marcinkowska, U. M. i Holzleitner, I. J. (2020). Stability of women's facial shape throughout the menstrual cycle. *Proceedings of the Royal Society B*, 287(1924), 20192910. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.2910>
- Mass, R., Hölldorfer, M., Moll, B., Bauer, R. i Wolf, K. (2009). Why we haven't died out yet: changes in women's mimic reactions to visual erotic stimuli during their menstrual cycles. *Hormones and Behavior*, 55(2), 267-271. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2008.06.007>
- Miller, G., Tybur, J. M. i Jordan, B. D. (2007). Ovulatory cycle effects on tip earnings by lap dancers: economic evidence for human estrus? *Evolution and human behavior*, 28(6), 375-381. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2007.06.002>
- Neave, N. (2008). *Hormones and behaviour: A psychological approach*. Cambridge University Press.
- Oberzaucher, E., Katina, S., Schmehl, S. F., Holzleitner, I. J., Mehu-Blantar, I. i Grammer, K. (2012). The myth of hidden ovulation: Shape and texture changes in the face during the menstrual cycle. *Journal of Evolutionary Psychology*, 10(4), 163-175. <https://doi.org/10.1556/jep.10.2012.4.1>
- Pavela Banai, I. (2017). Voice in different phases of menstrual cycle among naturally cycling women and users of hormonal contraceptives. *Plos one*, 12(8), e0183462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183462>
- Penton-Voak, I. S. i Perrett, D. I. (2001). Male facial attractiveness: Perceived personality and shifting female preferences for male traits across the menstrual cycle. *In Advances in the Study of Behavior*, 30, 219-259. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(01\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(01)80008-5)

- Perrett, D. I., May, K. A. i Yoshikawa, S. (1994). Facial shape and judgements of female attractiveness. *Nature*, 368(6468), 239-242. <https://doi.org/10.1038/368239a0>
- Pinel, J. (2002). *Biološka psihologija*. Naklada Slap.
- Pipitone, N. R. i Gallup Jr, G. G. (2008). Women's voice attractiveness varies across the menstrual cycle. *Evolution and Human Behavior*, 29(4), 268-274. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2008.02.001>
- Pipitone, N. R. i Gallup Jr, 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. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2011.02010.x>
- Punzalan, D. i Hosken, D. J. (2010). Sexual Dimorphism: Why the Sexes Are (and Are Not) Different. *Current Biology*, 20(22), R972–R973.
- Roberts, S. C., Havlicek, 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 of London. Series B: Biological Sciences*, 271(suppl\_5), S270-S272. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0174>
- Roney, J. R. i Simmons, Z. L. (2013). Hormonal predictors of sexual motivation in natural menstrual cycles. *Hormones and behavior*, 63(4), 636-645. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2013.02.013>
- Saad, G. i Stenstrom, E. (2009). Menstrual cycle effects on consumption desires, product usage, and purchasing behaviors. *Biological Psychology*, 80(3), 321-324.
- Scutt, D. i Manning, J. T. (1996). Ovary and ovulation: Symmetry and ovulation in women. *Human Reproduction*, 11(11), 2477-2480. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.humrep.a019142>
- Shimoda, R., Campbell, A. i Barton, R. A. (2018). Women's emotional and sexual attraction to men across the menstrual cycle. *Behavioral Ecology*, 29(1), 51-59. <https://doi.org/10.1093/beheco/arx192>
- Singh, D. i Bronstad, P. M. (2001). Female body odour is a potential cue to ovulation. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1469), 797-801. <https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1589>

- Stern, J., Hildebrand, T. i Casto, K. (2023). Women's intrasexual competitiveness and jealousy across the ovulatory cycle: A hormone-based study. *Social Psychological and Personality Science*, 14(5), 647-661. <https://doi.org/10.1177/19485506221117712>
- Šimić, N., Tucaković, A. i Pavela, I. (2014). Elektrodermalne reakcije i procjene ljubomore tijekom preovulatorne i menstrualne faze ciklusa. *Društvena istraživanja: časopis za opća društvena pitanja*, 23(3), 511-531.
- Šimunić V., Ciglar, S. i Suchanek, E. (2001). *Ginekologija*. Medicinska naklada.
- Thornhill, R. i Gangestad, S. W. (1999). Facial attractiveness. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(12), 452–460. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01403-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01403-5)
- Van Honk, J., Bos, P. A. i Terburg, D. (2013). Testosterone and Dominance in Humans: Behavioral and Brain Mechanisms. U *Research and perspectives in neurosciences* (str. 201–214). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-02904-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02904-7_12)
- Welling, L. L., Jones, B. C., DeBruine, L. M., Conway, C. A., Smith, M. L., Little, A. C., Feinberg, D. R., Sharp, M.A. i Al-Dujaili, E. A. (2007). Raised salivary testosterone in women is associated with increased attraction to masculine faces. *Hormones and behavior*, 52(2), 156-161. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2007.01.010>
- 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. [https://doi.org/10.1016/S0010-7824\(01\)00191-3](https://doi.org/10.1016/S0010-7824(01)00191-3)