

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA  
SELEKTIVNA SEKSUALNA KOGNICIJA

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga  
**Selektivna seksualna kognicija**  
(Sexually selective cognition)

Ime in priimek: Zala Slabe

Študijski program: Biopsihologija

Mentor: doc. dr. Simona Kralj Fišer

Somentor: izr. prof. dr. Gorazd Drevenšek

Koper, september 2015

## Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Zala SLABE

Naslov zaključne naloge: Selektivna seksualna kognicija

Kraj: Jakovica

Leto: 2015

Število listov: 51

Število slik: 6

Število referenc: 130

Mentor: doc. dr. Simona Kralj Fišer

Somentor: izr. prof. dr. Gorazd Drevenšek

Ključne besede: selektivna seksualna kognicija, sensorika, nevrobiologija, spolno poželenje, spolno vznurjenje.

Izveček:

Selektivna seksualna kognicija je osrednji proces našega življenja. Vključuje med seboj povezane pojave, ki nam omogočijo ustvarjati in ohranjati medsebojne odnose ter reprodukcijo. Pri tem sodelujejo raznoliki psihološki in nevrobiološki procesi, ki nam omogočajo prepoznati možne partnerje in oceniti njihovo dostopnost. Seksualna kognicija je proces, ko posameznik zazna zakaj, kdaj, kje in s kom si želi imeti spolne stike. To vključuje tudi sposobnost za soočanje z izzivi, ki so povezani s tem. Za celostno razumevanje je potrebno združiti/ vključiti več področij. Delovanje senzoričnega sistema in selektivne zaznave, je ključno pri prednostni obdelavi zaželenih značilnosti v osebah. Iz kje izhaja to, da damo večjo prednost nekaterim značilnostim in jih bolj zaznavamo? Smotrno je upoštevati tudi kompleksnost delovanja možganskih mehanizmov in njihovo aktivacijo med spolnim vedenjem. Prav tako sta razumevanje procesa spolnega poželenja in spolnega vznurjenja ključna pri razumevanju selektivnega zaznavanja oseb. V praksi mnogokrat pride do neustrezne opredelitve in zamenjave poželenja in vznurjenja. Hormonsko delovanje spolnih hormonov ima velik vpliv na poželenje in vznurjenje. Ker se spolna usmerjenost in spolna identiteta razlikujeta od človeka do človeka je pomembno razumeti vpliv le tega.

## Key words documentation

Name and SURNAME: Zala SLABE

Title of the final project paper: Sexually selective cognition

Place: Jakovica

Year: 2015

Number of pages: 51

Number of figures: 6

Number of references: 130

Mentor: Assist. Prof. Simona Kralj Fišer, PhD

Co-mentor: Assoc. Prof. Gorazd Drevenšek, PhD

Keywords: sexually selective cognition, sensory system, neurobiology, sexual desire, sexual arousal.

Abstract:

Sexually selective cognition is the central process of our life. It includes interrelated occurrences that allow us to create and maintain relationships with other individuals and reproduction. Involved in this are different psychological and neurobiological processes which enable us to recognize potential partners and access their availability. Sexual cognition is a process when an individual becomes aware of why, when, where and with whom they want to have sexual contact. This also includes the ability to face challenges, connected with this. For the complete understanding we have to include several aspects. Functioning of the sensory system and selective perception is of key importance when it comes to preferential processing of desired qualities in individuals. From where does the fact result from that we give more preference to some characteristics and that we perceive them better? It is wise also to consider the complexity of brain mechanisms activities and their activation during the sexual behaviour. Also the understanding of process of sexual desire and sexual arousal are of key importance when it comes to understanding of selective cognition of individuals. In practice there often comes to inappropriate definition and mistake when recognizing desire and arousal. The activity of sexual hormones has a big influence on desire and arousal. Because sexual orientation and sexual identity vary from person to person it is important to understand the influence of this.

## ZAHVALA

Doc. dr. Simoni Kralj Fišer za iskrive nasvete in tehtne misli.

Izr. prof. dr. Gorazdu Drevenšku za skrb, za neomajno podporo in za vse spodbudne besede.

Janiju za brezpogojno sprejemanje in svetlobo.

Mami za izdelane ideje o svetu.

Atu za brezmejno očetovsko ljubezen.

Babici za leta prizadevanja in »metanja na trepalnice«.

**KAZALO VSEBINE**

1	UVOD .....	1
1.1	Teorije o selektivni seksualni kogniciji.....	2
2	SENZORIKA IN SELEKTIVNA KOGNICIJA .....	4
2.1	Selektivna pozornost .....	5
2.2	Vizualna seksualna stimulacija .....	5
2.2.1	Ženske –menstrualni cikel.....	9
2.3	Feromoni .....	9
2.3.1	Seksualni feromoni.....	10
2.4	Barva glasu.....	12
3	PRIVLAČNOST .....	13
3.1	Telesne karakteristike.....	14
3.2	Obrazne značilnosti .....	16
3.3	Heteroseksualne ženske, paritvene strategije in indirektna agresija .....	19
3.4	Moški, paritvene strategije in fizična privlačnost .....	20
3.5	Homoseksualci in njihove paritvene strategije.....	21
4	MOŽGANSKI MEHANIZMI SEKSUALNEGA VEDENJA.....	23
4.1	Korteks in seksualna aktivnost.....	23
4.2	Hipotalamus in seksualna aktivnost .....	24
4.3	Amigdala .....	25
4.4	Ventralni striatum.....	25
5	SPOLNO POŽELENJE IN SPOLNO VZBURJENJE .....	27
5.1	Možganski centri, vključeni v spolno poželenje .....	27
5.2	Testosteron/estrogen.....	28
5.3	Spolno vzburjenje.....	29
5.3.1	Homoseksualci/heteroseksualci.....	29
5.4	Oksitocin .....	29
6	SPOLNA USMERJENOST .....	30
6.1	Spolna identiteta.....	31
6.2	Možganski dimorfizem .....	31
7	SKLEP.....	33
8	LITERATURA IN VIRI .....	35

## KAZALO SLIK

<i>Slika 2.01.</i> Razlike v amigdali glede na spol ob spolnih dražljajih (Hamann <i>et al.</i> , 2004)...	6
<i>Slika 2.02.</i> Spreminjanje moških možganov glede na vsebino video posnetka (Karama <i>et al.</i> , 2002).....	7
<i>Slika 2.03.</i> Spreminjanje ženskih možganov glede na vsebino video posnetka (Karama <i>et al.</i> 2002).....	8
<i>Slika 3.01.</i> (a) Ženska z manjšo ledveno krivino. (b) Ženska z večjo ukrivljenostjo v ledvenem predelu.....	15
<i>Slika 3.02.</i> Idealni proporci ženskega obraza (Macrae, 2009).....	18
<i>Slika 4.01.</i> Korteks, hipotalamus, amigdala in ventralni striatum ter njihove vloge pri spolni aktivnosti (Pinel, 2014).....	26

## 1 UVOD

Nevrobiološki del seksualnosti je izven stroke premalo poznan in poudarjen. Morda tudi zaradi tega prevelikokrat prezremo podobnost človekove seksualnosti s podobnostjo pri spolnih odzivih živalskih vrst.

Namen moje zaključne naloge je pregled področja, ki povezuje človekovo seksualnost z nevrobiologijo. Na nevrobiološki osnovi in z vključitvijo različnih tako psiholoških kot bioloških pojmov, želim predstaviti in opredeliti selektivno seksualno kognicijo. Izraze, ki se danes uporabljajo v študijah psihologije, seksualnosti in možganskih struktur želim predstaviti in povezati v celoto z razlago vsakega posameznega nevrobiološkega sistema. Zanima me, kateri možganski centri so pri tem aktivirani in kakšno je hormonsko delovanje. Vključila bom tudi razlike, ki so prisotne glede na spolno usmerjenost.

Želim opredeliti naslednja posamična področja: selektivno zaznavanje, sensorika, spolno vznburjenje in poželenje. Z opredelitvijo vseh področij in z razvojem nove povezave med njimi bi tako ustvarila novo teoretsko povezavo.

Selektivna seksualna kognicija je osrednji proces, ki je pomemben za človeško življenje. To so tisti procesi, ki sodelujejo pri ustvarjanju in vzdrževanju medsebojnih odnosov in reprodukciji. Pri tem sodeluje paleta psiholoških procesov, ki posamezniku pomaga identificirati potencialne partnerje in oceniti, ali so dostopni. Selektivna seksualna kognicija je skupek kognitivnih procesov za uravnavanje seksualnih odnosov in reprodukcije. Je selektivno zaznavanje telesne privlačnosti, povečanega spolnega zanimanja s strani druge osebe in predvsem prednostna obdelava zaželenih značilnosti v osebah istega ali nasprotnega spola (Maner in Ackerman, 2015). Seksualna kognicija je proces, ko posameznik zazna zakaj, kdaj, kje in s kom si želi imeti spolne stike. To vključuje tudi sposobnost za soočanje z izzivi, ki so povezani s tem.

Različni motivi povezani z reprodukcijo vodijo v selektivno obdelavo senzoričnih podatkov o privlačnih ženskah in moških. Uspeh v zadovoljitvi seksualnih teženj velja za glavni evolucijski cilj vseh organizmov (Maner *et al.*, 2003).



## 1.1 Teorije o selektivni seksualni kogniciji

Razmnoževanje in prenos genov v naslednje generacije je z vidika evolucije najpomembnejše gonilo slehernega bitja. V »boju za preživetje lastnega genskega zapisa« sta naravna in spolna selekcija izselekcionirali adaptivne procese in lastnosti, ki posamezniku omogočijo čim večji razmnoževalni uspeh in biološki fitnes. Od Darwina naprej so raziskovalci razvili različne, vendar ne nujno med seboj izključujoče se hipoteze, kako, zakaj in kakšne potencialne spolne partnerje izbiramo.

Vsi smo motivirani poiskati tiste posameznike okoli nas, ki se nam zdijo privlačni. Maner *et al.* (2003) so postavili t.i. hipotezo »lepota nasprotnega spola se ujame v naših mislih« (Maner *et al.*, 2003), ki pravi, da se tako ženske kot moški selektivno osredotočamo na zelo privlačne posameznike nasprotnega spola. Hipotezo potrjujejo rezultati študij, ki kažejo, da je moškim v romantičnih razmerjih zelo pomembna fizična privlačnost potencialnih partnerjev (Kenrick *et al.*, 1990; Buss in Schmitt, 1993). Hipoteza je skladna tudi s teorijama dobrih genov in oportunistične strategije (ang. strategic pluralism) (Gangestad in Simpson, 2000).

Evolucijski biolog Ronald Fisher je postavil t.i. hipotezo seksi sinov (ang. sexy sons hypothesis) (Fisher, 1930). Hipoteza predlaga, da samice izbirajo samce, čigar genski zapisi nosijo lastnosti, ki samcem omogočajo prednost v spolni selekciji; npr. agresivnost, višina telesa in plodnost. Ker so te lastnosti vsaj deloma dedne, bodo posledično tudi njihovi potomci imeli kvalitetnejše fenotipske in genotipske lastnosti ter zato več možnosti za uspeh pri reprodukciji. Če bo samec lep, obstaja večja verjetnost, da bodo privlačni tudi sinovi, ki bodo imeli zato več možnosti za razmnoževanje in prenos genov v naslednje generacije. S tem se bodo prenesli tudi materini geni, saj potomci dobijo od vsakega starša po eno garnituro kromosomov. Samica pri izbiri partnerja oceni tudi materialne (finančne) in starševske zmogljivosti potencialnega partnerja, na primer darila ali ozemlje ter radodarnost in skrbnost (Dawkins, 1976).

Teorija starševske naložbe (ang. parental investment) (Trivers, 1972) se nanaša na pomen vložka staršev v potomce. Ta vložek se lahko nanaša na nego, skrb, materialne dobrine ali vzgojo potomcev, ki terjajo čas in energijo staršev. Teorija predvideva, da je vsako starševsko dejanje (od časa do energije), ki je vloženo v potomce, povezano z lastno škodo. Torej odrekanje drugim komponentam fitnesa: skrb za ostale potomce in prihodnjo reprodukcijo (Clutton-Brock, 1991). V naravi obstajata dve strategiji za doseg optimalnega biološkega fitnesa; bodisi ima posameznik veliko potomcev, v katere ne vlaga (r strategija), bodisi ima malo potomcev, v katere veliko vlaga (K strategija). Teoretično obe strategiji

vodita v podoben biološki fitnes, saj je število potomcev, ki se bodo spolno razmnoževali, podobno/enako. Pri človeku je vlaganje v potomstvo povezano z velikostjo in številom spolnih celic ter dejstvom, da primarni razvoj otroka poteka v materinem telesu. Ker ima ženska večje ter energetsko bolj potratne spolne celice v relativno malem številu, moški pa številne male spolne celice, je v evolucijskem interesu ženske, da so njeni potomci kvalitetni, da preživijo in se razmnožujejo. Po drugi strani pa so moški s svojimi spolnimi celicami teoretično lahko veliko bolj potratni, saj je v enem samem spolnem izlivu od 40.000 do 60.000 spermijev. Teoretično ima lahko samec veliko število potomcev v teku svojega življenja, saj manj vlaga v prvotno obvezno starševsko naložbo kot pa ženske (Trivers, 1972), vsaj nekaj potomcev pa bo preživelo in se razmnoževalo. Pričakovali bi, da so moški nekoliko manj selektivni pri izbiri svojih partnerjev, torej da imajo nekoliko nižje standarde pri izbiri spolnih partnerjev, vsaj pri kratkoročnih razmerjih. Kljub temu je moškim pri samem zaznavanju nasprotnega spola še vedno zelo pomembna fizična privlačnost, kar je v nasprotju s preferencami žensk za dolgotrajne partnerje (Maner *et al.*, 2003).

Zanimivo je, da ženske selektivno ne zaznavajo privlačnih moških, ampak privlačne ženske. Ženske opazijo atraktivne ženske, ker jim le-te predstavljajo potencialne tekmice v »boju« za spolne partnerje (Gutierrez *et al.*, 1999). Zavedati se morajo svoje lastne privlačnosti v primerjavi s privlačnostjo drugih žensk. Pozorne morajo biti na tekmice, ki potencialno predstavljajo grožnjo njihovim razmerjem. Želja, da se zavarujejo pred »vsiljivci«, igra pomembno vlogo pri prizadevanju za vzdrževanje zveze (Buss in Shackelford, 1997). Upoštevajoč možnost, da bi tako moški kot ženske selektivno zaznavali privlačno žensko, je njihovo opazovanje običajno povezano s sodbami, ki se nanašajo na fizično privlačnost ženske kot so oči, usta, pas in boki (Hassebrauck, 1998). Dokazano je bilo tudi, da tako moški kot ženske bolj zaznavajo privlačne ženske obraze (Shepard in Ellis, 1973). Iz te ugotovitve je nastala hipoteza »ženska lepota se ujame v naših mislih« (*ang.* Female beauty captures in the mind) (Maner *et al.*, 2003). To pomeni, da moški in ženske kažejo prednostno kognitivno zaznavo privlačnih žensk. Moški zaradi svojih motivov za iskanje partnerice, ženske pa zaradi konkurence in/ali samoocenjevalnih motivov. Pri moških ni bilo zaznano, da bi selektivno zaznavali druge privlačne moške, saj moški med seboj tekmujejo na drugih področjih (Tooke in Camire, 1991).

## 2 SENZORIKA IN SELEKTIVNA KOGNICIJA

Senzorični sistem je del živčnega sistema, ki je odgovoren za procesiranje senzoričnih informacij. Senzorični sistem je sestavljen iz senzoričnih receptorjev, nevronskih poti in delov možganov, ki so vključeni v senzorično percepcijo. Najbolj poznani senzorični sistemi so sistem za vid, sluh, somatosenzorni in olfaktorni ter gustatorni (Krantz, 2013).

Senzorični sistemi so zmožni višjih procesov, ki jih opredeljuje psihološki pojem percepcija. Ta zajema analizo informacij prek usmerjanja pozornosti, identifikacije, kategorizacije, interpretacije in konstrukcije smiselnih podob (Štrucl, 2012).

Senzorični receptorji pretvorijo dražljaj v živčne impulze, ki potujejo v možgane kot akcijski potenciali. Vsaka vrsta receptorja je občutljiva na posebno obliko dražljajev : mehanske, termične, kemične in elektromagnetne (Đogaš, 2013).

Senzorični receptorji so specializirane epiteljske ali živčne celice, ki pretvorijo mehanske, svetlobne, zvočne, kemične in toplotne dražljaje iz okolja v živčne signale (ustrezne spremembe membranskega potenciala). Obstaja več tipov receptorjev: kemoreceptorji, termoreceptorji, fotoreceptorji, nociceptorji, mehanoreceptorji itd. (Raven in Johnson, 2006).

Hierarhična organizacija senzoričnega sistema temelji na specifičnosti in kompleksnosti. Specifičnost in kompleksnost se poveča z vsako stopnjo. Funkcijska razdelitev senzornega sistema na funkcionalna možganska področja; primarni, sekundarni in asocijacijski korteks. Organizacija senzornega sistema sledi tem trem načelom. Primarni vnos poteka preko talamusnih relejnih jeder v primarni korteks. Na primer, primarni vizualni korteks sprejema dražljaje iz lateralnega genikulatnega jedra (jedro v talamusu). Sekundarni vnos poteka iz primarnega senzoričnega korteksa in sekundarnega korteksa znotraj senzornega sistema. Asocijacijski vnos poteka preko več senzornih sistemov, prenosi so običajno iz sekundarnega senzoričnega korteksa (Pinel, 2011).

Pri slušnem sistemu aksoni iz vsake slušne sinapse prehajajo preko slušnega živca do zadnjih možganov-metencefalona. Od tu aksoni prenesejo signale v srednje možgane. Iz srednjih možganov se nato signali projicirajo v medialna genikulatna jedra talamusa. Od tu talamični nevroni projicirajo signal v primarni slušni korteks. Olfaktorni receptorji se nahajajo v olfaktorni sluznici. Dendriti projicirajo signal v nosno votlino. Olfaktorni živec prevaja vohalne informacije do olfaktornega bulbosa. Od tukaj preko vohalnih traktov signal poteka v možgane. Ljudje imamo okoli 1000 različnih vrst vohalnih receptorjev, ki so razpršeni po vsej sluznici. Aksoni primarnih aferentnih nevronov potekajo direktno v olfaktorni bulbus

(Pinel, 2011). Aksoni ganglijskih celic tvorijo vidni živec, ki vstopa v talamus, kjer vlakna tvorijo sinapse v lateralnem genikulatnem jedru. Nitje iz obeh nazalnih polovic mrežnice križa sredino v optični kiazmi, nitje iz obeh temporalnih polovic ostane na isti strani. Tvorijo optični trakt. Iz talamusa potuje genikulokalkarini trakt v okcipitalni primarni vidni korteks (Marr, 1980; Štrulc, 2012). V koži so tipalna telesca, največ jih je na blazinicah prstov. Tipalna telesca so sestavljena iz tipalnih čutnic, med katerimi so izrastki tipalnih živcev. Ob dotiku se koža na tem mestu upogne, tipalne čutnice pa pritisnejo na živčne izrastke. Tipalni živci prevajajo vzbujenja v možganska tipalna središča. Tipalne čutnice se pri slepem človeku močneje razvijejo, saj se mu z vajo izostri čutilo za tip (Kožna čutila, 2003).

## 2.1 Selektivna pozornost

Neprestano smo izpostavljeni dražljajem iz okolja, vendar jih le majhno število zares uporabimo. Obstajajo mehanizmi, ki omogočajo selekcijo in predelavo le nam pomembnih in najzanimivejših dražljajev druge pa preprosto ignoriramo. Selektivna pozornost je torej osredotočanje na določen predmet, za določen čas ob tem pa ignorira nepomembne podatke, ki so prav tako prisotni ob nekem dražljaju iz okolja. Dnevno smo priča takim dogodkom. To je moč videti v tem, kako so ljudje pozorni na nekaj in kolikšno pozornost posvečajo temu dražljaju v nekem časovnem intervalu. Ker je nemogoče, da bi pozornost posvečali vsakemu dražljaju v našem okolju, uporabljamo selektivno pozornost. Tako izberemo dražljaje, ki so nam pomembni. Za selektivno pozornost je značilna okrepitev nekaterih nevrnalnih odzivov in oslabitev drugih odzivov (Pinel, 2011).

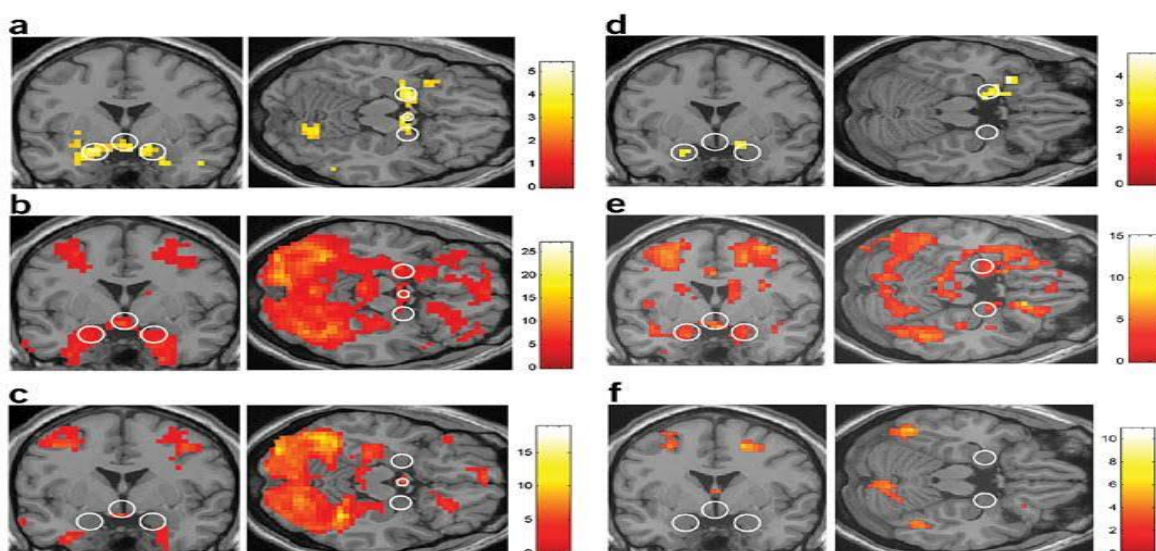
Različni motivi povezani z reprodukcijo vodijo v selektivno obdelavo senzoričnih podatkov o privlačnih ženskah in moških. Uspeh v seksualnih težnjah pa je glavni cilj vseh organizmov (Maner *et al.*, 2003).

## 2.2 Vizualna seksualna stimulacija

Rezultati možganskega slikanja (PET) kažejo, da selektivna pozornost poveča nevronske aktivnosti v predelih možganov, kjer se procesirajo primarne vizualne informacije (Posner in Driver, 1992). Vizualna seksualna stimulacija se aktivira, ko z vidnimi dražljaji sprožimo seksualno vzbujenje.

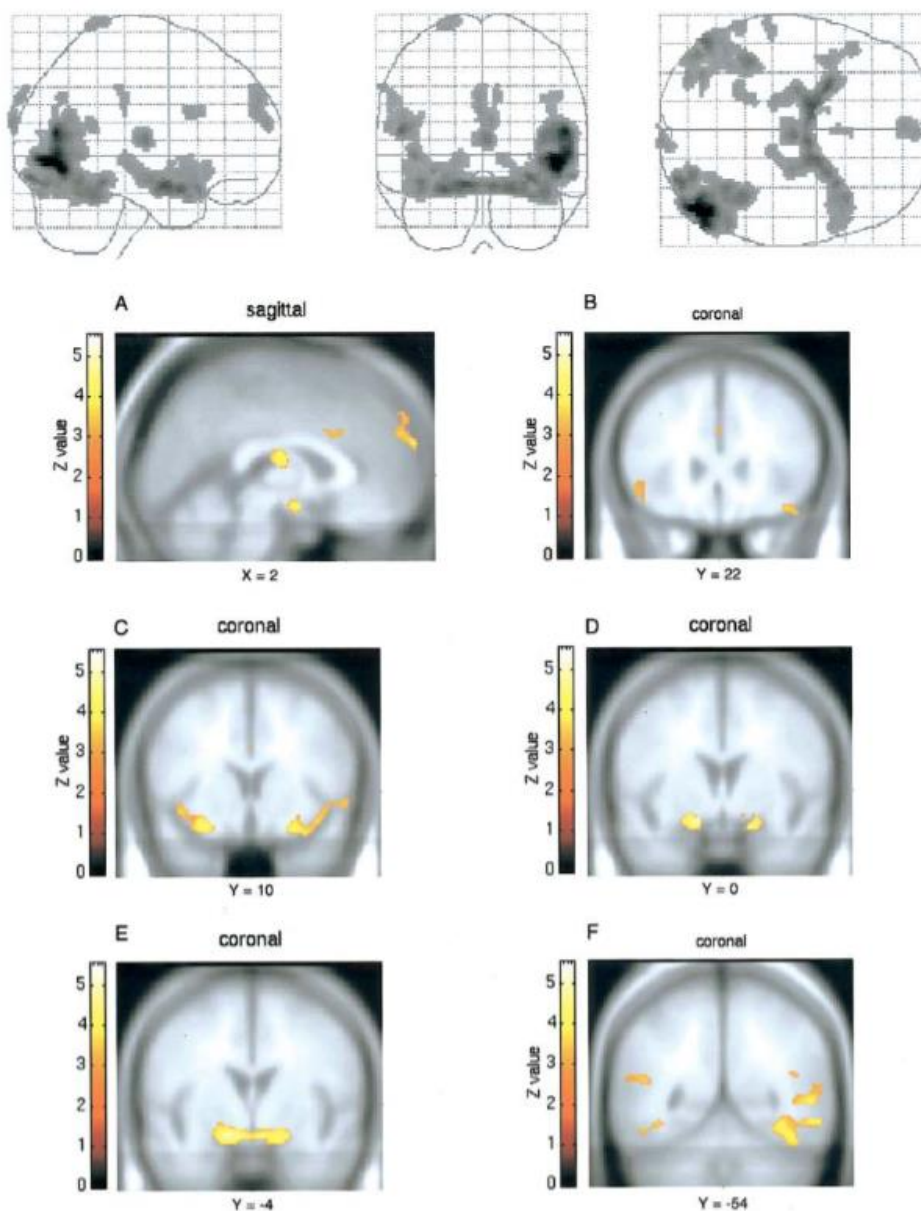
Moške na splošno bolj zanima in se bolj odzivajo na vizualne spolne dražljaje kot pa ženske. V raziskavi so uporabili funkcionalno magnetno resonanco (fMRI), ki je pokazala, da se amigdala in hipotalamus močneje aktivirata pri moških kot pri ženskah ob ogledu enakega seksualnega dražljaja. Za seksualne dražljaje so značilne razlike med spoloma, ki se kažejo v limbičnem sistemu. Največje razlike so v levi amigdali. Pri moških in ženskah so podobni vzorci aktivacije v večih regijah možganov, vključno z ventralnim stiratumom, ki je del

nagrajevalne poti. Amigdala vpliva na spolne razlike v odzivnosti na apetitivno in biološko najpomembnejše dražljaje, prav tako vpliva na večjo vlogo vizualnih dražljajev pri moškem spolnem vedenju glede na živali (Hamann *et al.*, 2004).



Slika 2.01. Razlike v amigdali glede na spol ob spolnih dražljajih (Hamann *et al.*, 2004)

Domnevajo, da se moški bolj odzivajo na vizualne seksualne dražljaje. Raziskave kažejo, da na to vplivajo različni dejavniki. Ti dejavniki so različno hormonsko stanje in družbene spolne norme, kot tudi razlike v vrsti dražljajev. Prva faza pri zaznavanju je kognitivno procesiranje, pri kateri se moški in ženske razlikujemo. Razlike med moškim in žensko v tej fazi lahko pripišemo razlikam v nevralni aktivnosti ter predhodnim spolnim razlikam v perifernih fizioloških odzivih in subjektivnih poročilih o spolnem vznburjenju. Značilnost video vsebine vpliva na stopnjo spolnega vznburjenja pri moških in ženskah. Moški so bolj odzivni na spolne dražljaje vključenih igralcev video vsebin, ko je ženski odziv odvisen od samega predstavljenega konteksta. Možni vplivi so spolna motivacija, vloge spolov, odnosi (Rupp in Wallen, 2008). Malo je znanega v zvezi z nevrobiološkimi procesi, ki temeljijo na spolnih razlikah. V primerjavi z gledanjem čustveno nevtralnih posnetkov je gledanje erotičnih povezano s povečanjem BOLD signala v anteriornem cingulatnem, medialnem prefrontalnem, orbitofrontalnem, insularnem in okcipitalnotemporalnem korteksu, ter pri amigdali in ventralnem striatumu, pri obeh spolih.

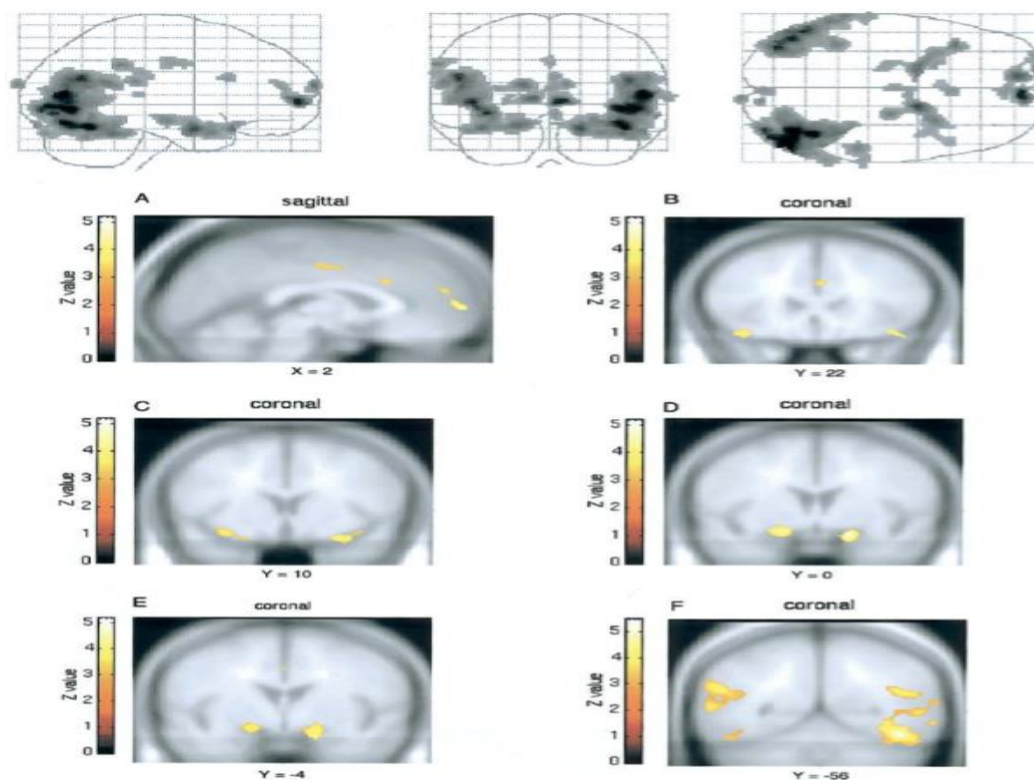


Slika 2.02. Spreminjanje moških možganov glede na vsebino video posnetka (Karama *et al.*, 2002).

Slika 2.02 predstavlja področja s povečanim BOLD signalom pri moških med gledanjem erotičnih posnetkov. A) medialni prefrontalni korteks, anteriorni cingulatozni korteks, talamus, hipokampus; B) orbitofrontalni korteks; C) insularni korteks; D) amigdala; E) ventralni striatum in hipotalamus; F) okcipitalnotemporalni korteks.

Pri moških je vidna aktivacija talamusa in hipotalamusa pri spolno dimorfem področju možganov, za katerega je znano, da ima osrednjo vlogo pri fiziološkem vzburjenju in spolnem vedenju. Ko so neposredno primerjali aktivacijo hipotalamusa glede na spol so ugotovili, da je pri moških bistveno večja. Poleg tega so pri moških ugotovili, da je moč hipotalamusne aktivacije v pozitivni korelaciji s stopnjo spolnega vzburjenja. Te ugotovitve, kažejo na to, da obstajajo podobnosti in razlike v tem, kako se določen spol odziva na erotične dražljaje. Nekateri tudi predpostavljajo, da je večja stopnja spolnega vzburjenja ob vizualni seksualni stimulaciji pri moških povezana s funkcionalno razliko v hipotalamusu (Karama *et al.*, 2002).

Podatki o ženskem spolnem vzburjenju so pomankljivi. Z uporabo fMRI so Park *et al.* (2001) prvi opisali aktivacijo ženskih možganov med spolnim vzburjenjem. Aktivirana so naslednja področja: spodnji čelni reženj, cingulatni girus, insula, corpus callosum, talamus, caudate nucleus, globus pallidus in spodnji senčni reženj.



Slika 2.03. Spreminjanje ženskih možganov glede na vsebino video posnetka (Karama *et al.* 2002)

Slika 2.03 predstavlja področja s povečanim BOLD signalom pri ženskah med gledanjem erotičnih posnetkov. A) medialni prefrontalni korteks, anteriorni cingulatozni korteks, talamus, hipokampus; B) orbitofrontalni korteks; C) insularni korteks; D) amigdala; E) ventralni striatum in hipotalamus; F) okcipitalnotemporalni korteks.

### 2.2.1 Ženske –menstrualni cikel

S funkcionalnimi študijami možganov so obravnavali vprašanje ali so reakcije na erotične dražljaje odvisne od tega, v kateri fazi menstrualnega cikla je ženska. Primerjali so ženske v srednji-lutealni fazi in med menstruacijo. Pri ženskah v mid-lutealni fazi je bila boljša aktivacija v frontalnem cingulatnem korteksu, levi insuli in orbitofrontalnem korteksu.

Pri ženskah v mid-lutealni fazi in niti v času menstruacije ni bilo povečane aktivacije kot pri moških. Rezultati kažejo na to, da obstajajo razlike v cerebralni aktivaciji med vidnim spolnim vzdraženjem glede na obe obdobji menstrualnega cikla (Gizewski *et al.*, 2006).

Pri ženskah hormoni nihajo čez celoten menstrualni cikel, kar najverjetneje uravnava veliko cikličnih spolnih vedenj in motivacijskih procesov. Pri možganskem slikanju ob gledanju erotičnih posnetkov v treh različnih fazah ženskega cikla, v ovulaciji, ob menstruaciji in ob vmesni fazi so ugotovili, da je večja aktivacija pri ženskah izven faze ovulacije v desnem inferiorjem frontalnem girusu, desnem lateralnem okcipitalnem korteksu in v levem postcentralnem girusu, kot tudi v bilateralnem superiorjem parietalnem režnju. Zaključujejo, da se možganska aktivacija razlikuje glede na fazo ovulacije v primerjavi z drugimi fazami menstrualnega cikla (Zhu *et al.*, 2010).

### 2.3 Feromoni

Prav tako imajo pri selektivnem seksualnem zaznavanju velik pomen tudi feromoni in njihova stimulacija možganskih centrov. So kemične molekule, ki se sproščajo pri ljudeh in živalih. Njihova funkcija je, da izzovejo specifične vedenjske in hormonske spremembe pri nasprotnem, istem spolu ali pa pri obeh spolih iste vrste. Te signalne molekule so v telesnih tekočinah kot so urin, znoj, specializiranih eksokrinih žlezah in v genitalnih sluzničnih izločkih (Tirindelli *et al.*, 2009; Kohl *et al.* 2001). Feromoni se delijo na dve skupini: (1) sproščujoči feromoni, ki proizvajajo kratkoročne vedenjske spremembe in delujejo kot vabilni ali odvrčalni in (2) osnovni feromoni, ki proizvajajo dolgoročne spremembe v vedenju ali razvoju preko aktiviranja hipotalamus-hipofizne-nadledvične osi. Feromoni so razdeljeni na združevalne, alarmne, seznanilne, teritorialne, sledilne, informacijske in spolne feromone (Halpern, 1987).

Vonj je pomemben sistem vzburjenja, ki opozarja na pomembne okoljske dogodke in spremembe. Ljudje imamo sposobnost pomnjenja vonjav, ki posledično ustvarjajo tudi preference vonjav ali odpor do njih (Engen, 1983). Vonjave povzročijo čustvene odzive, tudi če jih zavestno ne dojemamo. Domnevno zato, ker vonjave ne samo da pošiljajo signale v



neokorteks za natančno zaznavo, temveč jih pošiljajo tudi v limbični sistem za čustveno predelavo (Grammer *et al.*, 2005).

Večina sesalcev ima dva ločena vohalna sistema z različnimi funkcijami. Glavni vohalni sistem omogoča prepoznavanje osnovnih vonjav. Vomeronazalni sistem pa omogoča zaznavanje feromonov (Tirindelli *et al.*, 2009). Pri ljudeh so vomeronazalni organi (VNO) obravnavani kot zakrneli. Številni raziskovalci predvidevajo, da je njihova funkcija kot neke vrste čutni hodnik, preko katerega zaznamo feromone. Receptorji za vonj v bližini vhoda v nosnico se najbolj odzovejo na zrak, ki vsebuje feromone. Te feromone preoblikujemo tako, da vzpodbudijo hipotalamus za zaznavanje privlačnosti, spolnega poželenja in vznburjenja (Bhutta, 2007).

### 2.3.1 Seksualni feromoni

Moški izločajo feromon androstenon, ki privlači ženske, pozitivno vpliva na njihovo počutje, kognicijo in povečuje vzdraženost simpatičnega živčnega sistema. Pri ženskah se izloča androstenol (Wyart *et al.*, 2007).

Apokrine aksilarne žleze, znane kot feromonske dišavne žleze, ne delujejo do pubertete, takrat pa na njihovo dejavnost začnejo vplivati spolni hormoni. Beier *et al.* (2005) so predlagali morebitno povezavo med stereoidno hormonsko aktivnostjo in indukcijo feromonske proizvodnje.

#### 2.3.1.1 Vaginalni izločki

Spolni feromon kopulin, ki se nahaja v vaginalnih izločkih, vpliva na moško zaznavo žensk (Michael *et al.*, 1975). Waltman *et al.* (1973) so zbrali vaginalne vzorce mladih žensk, s čimer so potrdili, da so v pozni folikularni fazi cikla bile povečane hlapne alifatske spojine. Med lutealno fazo pa so le te pri ženskah, ki jemljejo kontracepcijo, potrdili manjše količine hlapljivih alifatov, pri čemer se niso pokazale ciklične spremembe v vsebnosti kislin med njihovimi menstruacijami.

V sorodni raziskavi so Keith *et al.* (1975) določili sestavo vonja vaginalnih izločkov pred in po uporabi kondoma. Določili so 13 različnih hlapljivih snovi, ki se običajno pojavljajo pri nižjih koncentracijah v vzorcih po spolnem odnosu. Zaključujejo, da obstajajo razlike v izločkih pred in po spolnem odnosu. Russel (1976) je predlagal, da moški izločajo za njih značilne snovi, ki jih ženske v času ovulacije najmočneje zaznavajo. Ta zaznava poveča število spolnih odnosov v obdobju ovulacije.

Moshkin *et al.* (2006) so ugotovili, da je privlačnost znoja pri vzorcih moških študentov z nižjo stopnjo kortizola med izpitom večja. Visoka raven testosterona je povezana z manj privlačnim vonjem moških študentov, ampak samo za tiste udeleženske, ki so bile v nereceptivni fazi menstrualnega cikla. Ženske v receptivni fazi nasplošno bolj privlači vonj moških kot tiste v nereceptivni fazi. Glavna ugotovitev je, da se variacije v fizioloških odzivih na stres, kot je raven kortizola, odražajo v moških kemičnih signalih, ki jih ženske zaznavajo.

### 2.3.1.2 Feromoni in spolne preference

Različna mnenja predpostavljajo, da lahko telesni vonj človeka prispeva k izbiri partnerjev ali vpliva na spolno usmerjenost. Oliva (2002) predpostavlja, da je lahko preprosta biološka razlaga homoseksualnosti delovanje VNO kot zmožnost prepoznave feromonov istega spola.

Martins *et al.* (2005) so preizkušali, ali lahko telesni vonj človeka prispeva k izbiri partnerjev. Heteroseksualni in homoseksualni moški in ženske so morali prisilno izbrati alternativne prednostne izbire telesnega vonja, pridobljene od drugih heteroseksualnih in homoseksualnih moških in žensk. Izbirali so med vonjavami a) heteroseksualnimi in homoseksualnimi moškimi, b) heteroseksualnimi moškimi in ženskami, c) med heteroseksualnimi ženskami in lezbijkami ter med d) geji in lezbijkami. Predpostavljeno je bilo, da bodo zaznali razlike v telesnih vonjih in da se bodo odzvali glede na spol posameznika in njegovo spolno usmerjenost.

Berglund *et al.* (2006) so izvedli pozitronske meritve na 12-ih lezbijkah. V nasprotju s heteroseksualnimi ženskami, lezbijke obdelujejo AND dražljaje z olfaktornim omrežjem, vendar ne na anteriornem hipotalamusu. Ko so vohali EST so si delile aktivacijo anteriornega hipotalamusa s heteroseksualnimi moškimi. Ti podatki potrjujejo različno obdelavo feromonom podobnih dražljajev pri ljudeh in okrepljeno povezavo med hipotalamusnim delovanjem in spolnimi preferencami.

Sergeant *et al.* (2007) so preučevali vpliv moške spolne usmerjenosti na žensko percepcijo vonja moških (hetero in homoseksualnih). V poskusu so ženske ocenjevale vzorce uporabljenih in neuporabljenih majic z nizom hedonskih lestvic. Ženske so ocenile vzorce telesnih vonjev iz uporabljenih majic homoseksualnih moških kot bolj prijetne in zaželjene. Ta razlika ni razvidna pri neuporabljenih majicah. Ugotovljeno je bilo, da spolna usmerjenost posameznika bistveno vpliva na njegove vohalne funkcije v smislu proizvodnje telesnega vonja in vohalnih zaznav nekaterih spojin.

Savic *et al.* (2001) so dokazali, da vonjanje androgenih spojin pri ženskah sproži aktivacijo hipotalamusa, preoptično in ventromediano jedro. V nasprotju pa vonjanje estrogenu podobnih snovi pri moških sproži hipotalamus v paraventikularnem in dorzomedialnem jedru. Ta razlika v hipotalamusni aktivaciji kaže na možno fiziološko osnovo vedenjskega odziva, ki se razlikuje glede na spol.

### 2.3.1.3 Feromoni in obrazne značilnosti

Študije človeške privlačnosti so pokazale, da moški in ženske kažejo svoje paritvene lastnosti kot so simetrija telesa in obraza, moške/ženske oblike obraza, telesnega vonja in vokalne značilnosti (Singh in Bronstad, 2001). Dokazano je bilo, da imajo ženske raje telesne vonje bolj bilateralno simetričnih moških (Hughes *et al.*, 2002). V nasprotju s tem pa moški in ženske preferirajo osebe z bolj simetričnim telesom.

Cornwell *et al.* (2004) so raziskali ali so preference maskuliziranosti/feminiziranosti povezane z vohom in vidom. Dokazano je bilo, da so pri dolgih paritvenih strategijah preference žensk za moškost obraza povezane s stopnjo AND. Pri moških pa je bila preferenca za večjo stopnjo ženskosti obraza povezana s stopnjo EST. Predlagano je bilo, da spolni hormoni in spolno dimorfne značilnosti obraza izražajo kakovost/primernost partnerja.

## 2.4 Barva glasu

Na privlačnost prav tako vpliva glas. Ženski glas vpliva drugače kot moški, prav tako moški možgani določene zvoke procesirajo drugače od žensk. Nekatere razlike so povezane tudi s spolno usmerjenostjo (McFadden, 2011).

Pri preferencah obraza in izrazitosti moške barve glasu homoseksualnih moških in heteroseksualnih žensk so ugotovili, da so ocene glasovne privlačnosti in moškost pozitivno medsebojno odvisne. Pri samskih moških in vezanih ženskah so ugotovili, da je značilna preferenca izrazitejša moška barva glasu. Homoseksualni moški, ki sebe opisujejo kot bolj moške, preferirajo ne samo izrazitejšo moško barvo glasu, ampak tudi višjo stopnjo ženskosti obraza. Homoseksualni moški preferirajo mešanico maskuliniziranosti in feminiziranosti pri potencialnih spolnih partnerjih (Valentová *et al.*, 2013). Zanimivo je, da ženske v času ovulacije bolj preferirajo glasove, ki imajo večjo stopnjo moškosti (Feinberg *et al.*, 2006).

### 3 PRIVLAČNOST

Naši kognitivni procesi so prilagojeni za paritvene procese, ki so v evolucijskem interesu vsakega posameznika. Ena izmed teh značilnosti je fizična privlačnost. Fizična privlačnost je pomembna za uspešno vzdrževanje in za zadovoljstvo v romantičnih razmerjih. Motivirani smo poiskati nam privlačne partnerje.

Tako samice kot samci različnih vrst pri izbiri svojega partnerja kažejo preference za določene lastnosti le-tega, na njih osredotočajo svojo energijo in jim dvorijo. Za opis pojavnosti »dvorjenje za ugajanje« (ang. courtship attraction) v literaturi najdemo različne izraze, vključno s samičina izbira (ang. female choice), preferenca partnerja (ang. mate preference), selektivno dvorjenje »selective proceptivity«, favoriziranje »favouritism«, spolna izbira »sexual choice« (Andersson, 1992). Darwin je pojav izbire partnerja (ang. mate choice) povezoval z znotraj-spolno selekcijo, kjer pride do izbora lastnosti, ki privlačijo posameznike nasprotnega spola (Darwin, 1871). Tekom evolucije tako pride do izbora lastnosti, ki so drugemu spolu privlačne. Te lastnosti so bodisi fizične ali vedenjske značilnosti (Fisher *et al.*, 2006).

Teoriji selektivne selekcije (Darwin, 1871) in starševske naložbe (Trivers, 1972) predlagata, da partnerjeva fizična privlačnost bolj vpliva na partnerske odnose pri moških kot pri ženskah. Glede na teorije je moškimi fizična privlačnost izredno pomembna tako v kratkotrajnih kot dolgoročnih razmerjih. Iz vidika evolucijske teorije vemo, da se moški selektivno fokusirajo na zelo atraktivne ženske. Ugotovljeno je bilo, da je fizična atraktivnost povezana z boljšim zdravjem in večjo plodnostjo (Fisher *et al.*, 2006).

Po teoriji seksualne selekcije so se preference za paritvene preference in paritveno vedenje razvile kot prilagoditve na različne reproduktivne izzive (Meltzer *et al.*, 2014). Oboji so tako razvili mehanizme, s katerimi zaznavajo plodne oziroma reproduktivno sposobne osebe. Tako ženske kot moški imajo posebne psihološke mehanizme, ki so osnova kratkoročnih in dolgoročnih paritvenih strategij. Oboji se soočajo z različnimi prilagoditvenimi problemi v kratkoročnih paritvenih strategijah v navzkrižju z dolgoročnimi paritvenimi strategijami. Prilagoditveni problemi so seksualna dostopnost, ocena plodnosti, očetovstvo, vlaganje v potomstvo ter druge. Moške bolj privlačijo partnerjeve fizične značilnosti, zlasti kazalci mladosti in lepote (Buss, 1994). Ženske bolj privlačijo partnerji, ki imajo finančna sredstva, izobrazbo in/ali dober položaj v družbi (Buss, 1994). Pri privlačnosti žensk ne smemo pozabiti omeniti tudi ovulacije. Ovulacija pri ljudeh ni tako izrazita, vendar obstaja vedno več dokazov, da je privlačnost ženskega telesnega vonja, glasu in obraza najvišja v fazi ovulacije (Burriss *et al.*, 2015). Znano je, da imajo ženske v času ovulacije najvišje mentalne

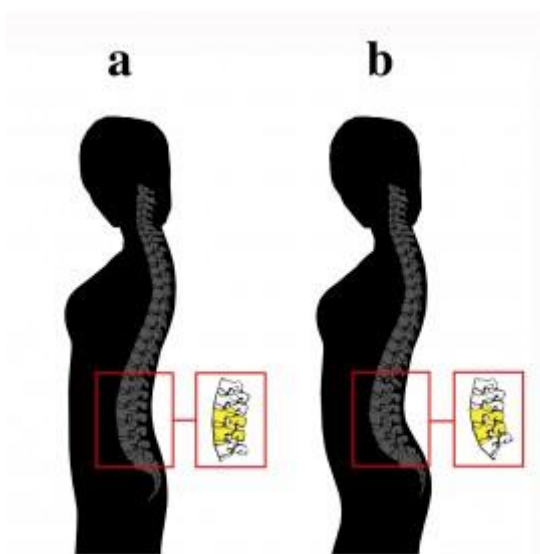
zmogljivosti. Ugotovljeno je bilo, da visoka raven spolnih hormonov vpliva na izboljšanje učinkovitosti pri nalogah, ki jih ženske ponavadi bolje opravljajo (Simić in Santini, 2012).

### 3.1 Telesne karakteristike

Moškim se zdijo privlačne ženske s postavo v obliki peščene ure. Čeprav je postava v obliki peščene ure najmanj pogosta oblika (Gitter *et al.*, 1983), je še vedno najbolj zaželena. Različne stroke so poskušale odgovoriti na vprašanje zakaj je moškim najprivlačnejša postava v obliki peščene ure. Iz sociološke perspektive je bilo ugotovljeno, da je zaželenost takšne postave verjetno povezana s tem, da imajo ženske s takšno postavo bolj pogosto visok družbeni položaj. Zaželena postava naj bi bila povezana tudi s plodnostjo. To izhaja iz predpostavke, da se pri ženskah s postavo v obliki peščene ure na določenih mestih telesa kopičijo maščobe, kar je medkulturno povezano z oskrbljenostjo s hrano, ugodnim podnebjem, socialno dominanco žensk in vrednotenjem ženskega dela (Anderson *et al.*, 1992). Druga sociološka perspektiva izhaja iz predpostavke, da v večini družb ženske štejejo za privlačne samo, če lahko najdejo partnerja (Tovée *et al.*, 1999). Da bi ženske pridobile pozornost moških, se zgledujejo po modelih z oblinami oziroma si želijo biti takšne, kot je bila npr. Marilyn Monroe, ki je bila znana po tem, da je pritegnila pozornost številnih moških. Čeprav ni nujno, da je ženski všeč postava v obliki peščene ure, si želi takšno postavo imeti tudi sama, saj meni, da bo tako moškim bolj privlačna. Iz biološke perspektive naj bi bile ženske s postavo v obliki peščene ure bolj zdrave in živele naj bi dlje časa. Oblika peščene ure je simbol zdrave razporeditve maščobe, to je predvsem na zadnjici in v prsah (Heitmann, 2005). Ženske, ki imajo maščobo nabrano okoli trebuha, so izpostavljene večjemu tveganju za zdravstvene težave, saj imajo veliko maščobe v bližini vitalnih organov. Iz psihološkega vidika postava v obliki peščene ure simbolizira status, moč in rodovitnost. Zaželenost naj bi izhajala še iz rimskega časa, saj so ženske z večjimi boki bile bolj privlačne. Ta lastnost je predstavljala simbol bogastva. Postava v obliki peščene ure je bolj priljubljena kot druge oblike telesa, saj aktivira možganska središča, ki vzbujajo naklonjenost, družabnost in pozornost do žensk, ki predstavljajo reprodukcijske partnerje najvišje kakovosti (Singh, 2006).

V zvezi s tem je bilo narejenih več raziskav. Ena izmed prvih študij, ki je testirala preference moških za razmerje med obsegom pasu in bokov (ang. waist-hips-ratio; v nadaljevanju WHR), je bila narejena tako, da so bile skice ženskega telesa z različnimi razmerji med obsegom pasu in obsegom bokov predstavljene posameznikom iz različnih kultur (Singh in Young, 1994). Ugotovljeno je bilo, da moški vrednotijo ženske z nizko WHR (0.7) kot optimalno privlačne. WHR višje od 0.7 so povezane s tveganjem za bolezen metabolnega sindroma, nižje pa z manjšo plodnostjo (Singh in Young, 1994).

Ugotovljeno je bilo, da moške bolj privlačijo ženske s »teoretično optimalnim kotom ledvene krivine« (Lewis *et al.*, 2015), kar je  $45.5^\circ$  krivulja od hrbta do zadnjice. Takšna ledvena ukrivljenost naj bi prednicam omogočala boljšo podporo hrbtenice v času nosečnosti. Takšne ženske naj bi bile bolj učinkovite pri hranjenju v času nosečnosti in manj trpele zaradi poškodb hrbtenice. Moški, ki preferirajo takšne ženske, bodo imeli partnerje, ki so jim zmožni zagotoviti veliko potomcev. Naslednja študija je obravnavala, ali imajo moški raje ženske z večjimi zadnjicami ali z optimalno ledveno ukrivljenostjo. Ugotovili so, da moški bolj preferirajo ženske z optimalno ledveno ukrivljenostjo kot pa z veliko zadnjico (Lewis *et al.*, 2015).



Slika 3.01. Ledvena krivina pri ženski (Lewis *et al.*, 2015).

(a) Ženska z manjšo ledveno krivino. (b) Ženska z optimalno ledveno ukrivljenostjo. Ženska pod sliko (b) predstavlja bolj privlačno izbiro. Optimalna ledvena ukrivljenost znaša  $45.5^\circ$ .

Tudi ženske pri izbiri partnerja preferirajo določene fizične lastnosti moških. Ugotovljeno je bilo, da vitek pas, široka ramena in mišična prsa privlačijo ženske (Horvath, 1981). Dejavnik, ki prispeva k fizični privlačnosti moškega, je zdravje. Moški, ki imajo telo v obliki črke V so ženskam bolj privlačni. Takšna oblika telesa je namreč kazalec njihovega zdravja (Braun in Bryan, 2006).

Razmerje med obsegom pasu in bokov pri ženskah in razmerje med obsegom pasu in ramen pri moških, so kot določila zaželenosti pri romantičnem partnerju (Braun in Bryan, 2006). Ko so homoseksualni in heteroseksualni moški ocenjevali privlačnost drugih moških, so oboji ocenili, da je nižje razmerje med pasom in prsmi bolj privlačno. Homoseksualni moški bolj preferirajo postavo v obliki črke V kot pa heteroseksualni moški (Swami in Tovée, 2008). Ženske se osredotočajo predvsem na razmerje med pasom in prsmi oziroma med

pasom in rameni. V ženskih očeh so pri moškemu najbolj privlačna široka ramena, prsni koš in zgornji del hrbta ter vitek pas (Catikkas, 2011). Ženske spolno privlačijo višji moški, saj je višina povezana z družbenim statusom ali premoženjem v mnogih kulturah (Buss, 1994). Zanimiv je tudi vpliv barve kože. Znano je, da je barva kože povezana s stopnjo testosterona v telesu.

Po študiji na homoseksualnih moških so ugotovili, da moški, ki se opredeljujejo kot »only tops« (t.i. aktivni), preferirajo moške s svetlejšim tenom kože. Tisti, ki se opredeljujejo kot »only bottom« (t.i. pasivni), imajo za svoje partnerje raje temnejše moške (Yee, 2002). Novejše raziskave kažejo, da so ljudje z bolj rdečkastimi in rumenkastimi toni kože bolj privlačni, saj so teni odraz višje ravni oksidiranosti, melaninskega pigmenta in vnosa sadja in zelenjave, kar pomeni večjo stopnjo zdravja in posledično so privlačnejši.

Razširjen zgodovinski pogled je, da so lepotni standardi arbitrarni in socio-kulturno pogojeni (Berscheid in Walster, 1974). To je v nasprotju s študijami na drugih živalskih vrstah, kjer je privlačnost osebkov povezana z lastnostmi, ki povečujejo sposobnost preživetja in razmnoževalni uspeh (Norris, 1993; Weiss *et al.*, 2011). Študije predlagajo, da so se standardi človeške privlačnosti razvili iz psiholoških mehanizmov, zasnovanih za odkrivanje preživetvenih sposobnosti (Symons, 1995; Thornhill in Gangestad, 1999; Gangestad in Scheyd, 2005).

### 3.2 Obrazne značilnosti

Ljudje ne glede na spol preferirajo simetrične obraze. Obrazna simetrija kaže na pravilen zgodnji razvoj in naj bi zato veljala za kazalec genske kvalitete, visoke imunske odpornosti in dobrega zdravja. Pri moških se v času pubertete začne v večjih količinah sproščati spolni hormon testosteron. Testosteron vpliva na pojav sekundarnih obraznih značilnosti moških (obrvni lok, oblika čeljusti in oblika ličnice) (Thornhill in Gangestad, 1996). Pri ženskah se v času pubertete začne v večjih količinah sproščati spolni hormon estrogen. Sheib *et al.* (1999) so našli pozitivno povezanost med privlačnostjo in dvema znakoma, značilna za maskuliniziran obraz. To sta izrazitost ličnic in velikost čeljusti. Moške značilnosti, kot so velike čeljusti in izrazite obrvi, so povezane z večjo dominanco. Obrazna dominanca je povezana s položajem v nekaterih hierarhijah (Sheib *et al.*, 1999). Praviloma, vsaj za kratkoročne zveze, ženske preferirajo »bolj moške« obraze, moški pa bolj »ženske obraze«. Teorije predvidevajo, da se preference žensk spreminjajo skozi menstrualni cikel. Ženske v času ovulacije bolj privlačijo moški, ki kažejo domnevne znake dedne odpornosti za nalezljive bolezni. Po drugi strani pa ženske v času lutealne faze (faza, ki je najbolj podobna nosečnosti) preferirajo moške, ki bi lahko zagotovili socialno in materialno podporo ali zmanjšano tveganost za bolezen. Pri ženskah se vedenjske strategije za izbiro partnerja

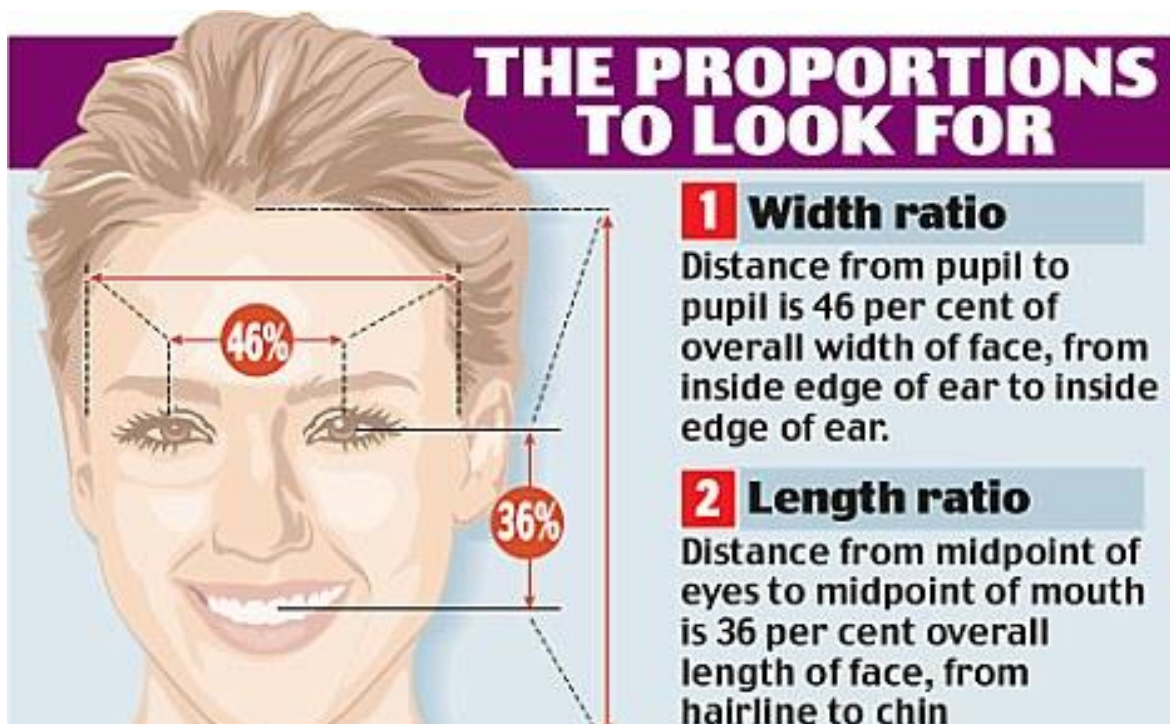
spreminjajo glede na hormonsko stanje in okoliščine (ang. strategic pluralism) (Gangestad in Simpson, 2000; Jones *et al.*, 2008). Pri heteroseksualnih ženskah se preference za moške obraze spreminjajo glede na menstrualni cikel. Zanimivo je tudi, da se preference za vonjave in obrazne značilnosti spreminjajo tudi glede na to, ali si želijo dolgoročne ali kratkoročne paritvene strategije (Perrett *et al.*, 1999). Na podlagi predpostavke, da obrazne razlike med ženskami in moškimi predstavljajo nizke/visoke androgene razlike, bi morala »feminizacija« ali »možatost« povprečnega moškega obraza prikazovati učinke, ki bi jih imele povišane ali znižane ravni testosterona v času razvoja (Penton-Voak in Perrett, 2000).

Ženske v ovulaciji so bolj odprte za kratkotrajna razmerja z moškimi z bolj »možatim« videzom, ko je rodnost najvišja ter poveča spogledovanje pri ženskah, ki so že v razmerju (Jones *et al.*, 2008). DeBruine *et al.* (2009) predlagajo, da bodo ženske v primeru, ko je prisotna velika verjetnost spočetja, kazale večjo naklonjenost kratkotrajnim partnerjem, pri katerih so vidne močno izražene tipične moške lastnosti.

Kaj pa določa privlačnost ženskega obraza? Najprivlačnejše so tiste ženske, ki imajo najbolj simetričen obraz. Moškim so najprivlačnejše ženske s polnimi ustnicami, visokim čelom, širokim obrazom, majhno brado, majhnim nosom in visokimi ličnicami. Privlačna je tudi čim bolj gladka koža in oči, ki so široko narazen. Zlasti brada in nos, manjša od povprečja in večje čelo od povprečja veljajo za privlačnejše. Ti znaki so povezani z izpostavljenostjo visokim razmerjem med estrogenom/testosteronom med razvojem, in so povezana z visoko plodnostjo (Cellerino, 2003).

V sorodni raziskavi so raziskovalci spreminjali razdaljo med očmi in usti pri enaki sliki ženskega obraza. Ugotovili so, da so idealni proporci ženskega obraza 46 % in 36 % (glej sliko 3.02) (Macrae, 2009). Ženske z bolj izrazitim robom okoli beločnice, so bolj privlačne, saj rob blede z leti ali pri ženskah z zdravstvenimi težavami, tako da je rob dober pokazatelj mladostnosti pri ženskah (Peshek, 2011).





Slika 3.02. Idealni proporci ženskega obraza (Macrae, 2009).

Idealna razdalja med ženskimi očmi znaša 46 % celotne širine obraza. Idealna razdalja med sredino očesa in sredino ust znaša 36 % celotne dolžine obraza (od las do brade).

V medkulturni študiji mladostnega videza ženskih obrazov je bilo ugotovljeno, da so bolj mladostni obrazi moškim bolj privlačni, ne glede na resnično starost ženske (Jones *et al.*, 1995).

Študije nakazujejo na to, da homoseksualni moški preferirajo tiste partnerje, ki so bolj »možatega« videza. Pri homoseksualnih ženskah ni bilo ugotovljenih razlik v preferencah »možatosti« ali »ženskosti« (Bailey, 1997). Najnovejše raziskave, narejene pri homoseksualnih ženskah in moških so pokazale, da oboji preferirajo bolj moške poteze obrazov (večjo maskulinost) pri osebah istega spola. Homoseksualni moški preferirajo večjo stopnjo moškosti pri moških kot vse ostale skupine. Homoseksualne ženske pri ženskah preferirajo večjo moškost obraza kot heteroseksualne ženske. Obratno kot bi sklepali, preference privlačnosti obraza pri homoseksualno usmerjenih ni zrcalna preferencam heteroseksualcev nasprotnega spola (Glassenberg *et al.*, 2010).

### 3.3 Heteroseksualne ženske, paritvene strategije in indirektna agresija

Ženske so razvile mehanizem, s katerim zaznavajo reproduktivno sposobne moške. Kazalci, ki kažejo na to, da je moški sposoben reprodukcije, so simetrija obraza, močna čeljust in široka brada (Buss in Schmitt, 1993.) Čeprav ženske pri kratkoročnih strategijah dajejo prednost fizični privlačnosti, se ženske z dolgo paritveno strategijo soočajo s še enim izzivom. Še posebej zato, ker je ženskam potrebno vložiti več časa in energije v rojstvo in vzgojo otroka, so razvile mehanizme, s katerimi prepoznajo partnerje, ki bi bili pripravljeni in sposobni zagotoviti sredstva za podporo pri vzgoji otrok (Meltzer 2014). Glede na teorijo starševske naložbe (Trivers, 1972) so razvile mehanizme, s katerimi prepoznajo, kateri moški bi bil sposoben in pripravljen vzgoje otrok. Ker so fizično privlačni moški večinoma manj primerni za vzgojo otrok oziroma za dolgoročno zvezo, so ženske preprosto "izgubile" interes za fizično privlačne samce kot dolgoročne partnerje. Zato ženske fizično privlačnih moških ne izbirajo za dolgoročne partnerje (Gangestad in Simpson, 2000).

Ženske do svoje konkurence pogosto izražajo posredno agresivnost. To vključuje vedenja, kot so kritiziranje izgleda nasprotnice, širjenje govoric o spolnem vedenju posameznice in socialno izključenost le-te. Ženske imajo posebno nagnjenje za uporabo posredne agresije, ki je usmerjena predvsem na druge ženske, zlasti na privlačne in spolno razpoložljive, kar je strategija v okviru znotraj-spolnega tekmovanja za moškega. Posredna ali indirektna agresivnost je zelo učinkovita strategija za znotraj spolno tekmovanje. S to strategijo ženska doseže, da žrtvi zniža »spodbijani« status, ob enem pa si zagotovi boljše spolne možnosti.

(Vaillancourt, 2013)

Jasen način posredne agresivnosti do posameznikov istega spola služi zmanjšanju posameznikove sposobnosti za osvojitve zaželenega. To se običajno izvaja na prikrit način, ki zmanjšuje tveganje za protinapad. Čeprav je posredna agresivnost učinkovita pri dekletih in ženskah predvsem na način, ki zmanjšuje tveganje, je tveganje prav tako prisotno. To pomeni, da lahko ženska, ki izvaja posredno agresijo do druge in kliče po pozornosti moških, tako dobi še več tekmic, saj bo njej namenjena vse večja pozornost tako s strani moških kot žensk. Prav tako lahko s posredno agresijo sporoča okolici, da je neprijetna oseba, kar lahko zmanjša njene paritvene možnosti, saj bo izgubila pozornost pri moških. V najskrajnejšem primeru pa lahko s stopnjevanjem posredne agresije pride tudi do fizične. Ne glede na tveganja se uporaba posredne agresije zdi smiselna, saj z njo ženske dosežejo manjše število konkurentk in večji dostop do zelenih moških.

(Vaillancourt, 2013)

Pri večini živali spol, ki manj vlaga v svoje potomce, tekmuje bolj intenzivno za dostop do nasprotnega spola, prav tako bolj razvijejo svoje sekundarne spolne znake. Pri nekaterih

sesalcih, kjer so samice primarni skrbniki, samice tekmujejo med seboj pogosteje ali intenzivneje kot samci. Znotrajspolna konkurenca med ženskami je najbolj prisotna tam, kjer ima posamična samica monopol razmnoževanja v skupini. Samice, ki imajo prevladujoč status v skupini, razvijejo tudi morfološke, fiziološke in vedenjske značilnosti, ki jim pomagajo nadzirati druge člane skupine, to pomeni predvsem svojo morebitno konkurenco (Clutton-Brock, 2006).

Zaznavanje moških pri ženskah je drugačno. Čeprav ženske selektivno zaznajo privlačnega moškega, si ga ne zapomnijo selektivno ali precenjujejo pogostost privlačnih moških v hitro predstavljenih nizih slik privlačnih posameznikov. Zanimivo je, da ženske selektivno zaznavajo moške skozi različne stadije procesiranja. Raziskava je ugotovila, da ženske lahko zaznajo privlačne moške, vendar jim ti po navadi ne ostanejo v spominu (Maner *et al.* 2003).

### 3.4 Moški, paritvene strategije in fizična privlačnost

Eden od izzivov heteroseksualnih moških je prepoznati plodno žensko. Čeprav ženske plodnosti ni moč neposredno ugotoviti, je povezana s starostjo, zato imajo mlajše ženske veliko večjo reproduktivno vrednost kot starejše in so bolj zaželene. Moški so skozi evolucijo razvili mehanizem, s katerim zaznajo fizične lastnosti, značilne za mlajše ženske. Moški so »razrešili« ta reproduktivni izziv tako, da ženske zaznavajo predvsem po fizičnih lastnostih, ki odsevajo mladost. Te fizične lastnosti so polne ustnice, gladka koža in sijoči lasje (Meltzer *et al.*, 2014).

Medtem ko ženske selektivno zaznavajo privlačne ženske, moški ocenjevalci ne zaznavajo privlačnih moških. Čeprav si je lažje zapomniti in v spomin priklicati privlačne ženske, je spomniti in zapomniti si privlačne moške obema spoloma težje. Tudi pri tistih ženskah, ki so zelo pozorne na privlačnost moških (Maner *et al.* 2003). Pri homoseksualnih moških je zaznavanje privlačnih drugih zelo podobno heteroseksualnim moškim.

Študije ugotavljajo, da je selektivno zaznavanje odvisno tudi od osebne romantične strategije in glede na stopnjo zavezanosti partnerju. Nevezani moški in ženske so bili bolj nagnjeni k selektivnem zaznavanju bolj privlačnih moških oziroma žensk. Od romantične strategije je odvisno tudi to, kakšnega partnerja bomo iskali. Na primer ženske s kratkoročno strategijo, še posebej tiste, ki so že v razmerju, bodo za svojega ljubimca izbrale bolj privlačnega in bogatejšega moškega. Pri varanju ženski ni tako pomembno, ali je moški primeren za vzgojo otrok.

### 3.5 Homoseksualci in njihove paritvene strategije

Tako kot obstaja več razlag za homoseksualnost, posledično obstaja več razlag za njihove preference pri partnerjih. Pri homoseksualnih moških je zaznavanje privlačnih drugih zelo podobno heteroseksualnim moškim. Spolno vedenje in starostne preference homoseksualnih moških so bolj podobne heteroseksualnim moškim kot ženskam (Bailey *et al.*, 1994).

Nekatere študije preučujejo nevrohormonalne teorije spolne orientacije in preferiranje partnerjevih karakteristik. Teorije pravijo, da so možgani homoseksualnih moških maskulinizirani in feminizirani na način, da usmerjajo privlačnost k mlajšim in bolj možatim od sebe. Možgani homoseksualnih adolescentov pa so nedokončano maskulinizirani in feminizirani tako, da usmerjajo privlačnost k moškim, ki so starejši in bolj možati (Muscarella, 2002).

Obstaja več vzorcev odnosov med feminiziranostjo in maskuliniziranostjo na eni strani in zaželenostjo na drugi strani. Geji in lezbijke nimajo takšnih preferenc. Ena od razlag zakaj nimajo izrazitih preferenc je ta, da predhomoseksualni otroci in homoseksualni odrasli nimajo vcepljenih družbenih norm, ki bi preprečevale neko vedenje (Martin, 1990). Še posebno to velja za moške. Zato se od gejev in lezbijk pričakuje, da bodo strpni do spolno netipičnega vedenja pri drugih in da ne bodo diskriminirali partnerjev s spolno netipičnimi lastnostmi v romantičnih razmerjih. Druga možnost je, da imajo homoseksualni moški mogoče raje bolj možate partnerje, lezbijke pa bolj ženstvene. Ta vzorec preferenc sovpada z »EBE« teorijo spolne usmerjenosti. Bem (1996) predlaga, da ljudi v odraslosti najbolj privlačijo tisti, od katerih so se v otroštvu najbolj razlikovali. Ugotovljeno je bilo, da so se kot otroci lezbijke in geji razlikovali v lastnostih tipičnih za njihov spol. Tako naj bi po teoriji EBE homoseksualne ljudi najbolj privlačili posamezniki s spolno najbolj izraziti lastnostmi: možati moški in ženstvene ženske. Naslednja razlaga je, da imajo geji na splošno radi bolj ženstvene partnerje in lezbijke bolj možate partnerice.

Literaturni viri navajajo, da so preference gejev in lezbijk za maskuliniziranost in feminiziranost odvisne od njihove osebne ravni moškosti ali ženskosti. Ugotovljeno je bilo, da podobnost prispeva k medsebojni privlačnosti. To vključuje podobnost v pogledih/stališčih, v demografskih značilnostih in osebnosti. Neka študija heteroseksualnih parov je našla podobnosti tudi v vidiku moškosti in ženskosti. Ekspresija feminiziranosti »žen« in »možev« je bila v pozitivni korelaciji. Maskuliniziranost pa je bila instrumentalno nepovezana (Antill, 1983). Geji in lezbijke mogoče iščejo podobnost v vidiku moškosti in ženskosti.

Čeprav so dokazi, da podobnost pogosto krepi medsebojno privlačnost močni, se razprava od vplivu dopolnjevanja med partnerji nadaljuje. Ideja, da dopolnjevanje med partnerji v

določenih dimenzijah povečuje stopnjo privlačnosti, je dobila premajhno empirično podporo. Pri homoseksualnih parih je pogost stereotip, da ima eden od partnerjev vlogo »moža«, drugi pa »žene«. Če je tako, potem maskulini homoseksualni posamezniki, kateri imajo vlogo »moža«, iščejo za svojega partnerja posameznika, ki bo prevzel vlogo »žene«.

## 4 MOŽGANSKI MEHANIZMI SEKSUALNEGA VEDENJA

Človeško spolno življenje je kompleksno in raznoliko. Spolnost se razlikuje od kulture do kulture, od posameznika do posameznika znotraj vsake kulture. Človekove preference se spreminjajo skozi izkušnje (Hoffman *et al.*, 2012). Zaradi vse te kompleksnosti in raznolikosti ne preseneča, da možganski mehanizmi povezani s človeško seksualnostjo še niso dobro raziskani.

Dosedanje znanje o možganskih mehanizmih spolnega vedenja je temeljilo na raziskavah, v katerih so sodelovali prostovoljci ter na raziskavah na živalih. Ena glavnih tehnik, uporabljena v dosedanjih študijah odnosa med možgansko aktivnostjo in spolnim vedenjem, je funkcionalna magnetna resonanca, ki ima velike omejitve. Še posebno je težko uporabiti trenutno dosegljivo tehniko za raziskovanje nevronske aktivnosti med normalnim spolnim odnosom. To pa predvsem zaradi danih kulturnih omejitev, zaradi zahtev po negibnosti med samim možganskim slikanjem ter prostorska stiska, saj je naprava premajhna za dve aktivni osebi. Posledično so raziskave na ljudeh osredotočene predvsem na spolno vznburjenje, občasno na orgazem in na vizualno seksualno stimulacijo ali na samostojno stimuliranje (Pinel, 2014).

Raziskave možganskih mehanizmov pri laboratorijskih živalih se izognejo težavam povezanih s študijami na ljudeh. Kot prvo je na živalih možna uporaba invazivnih metod in možnost študij penetracije ob naravni aktivnosti. Nasprotno pa je na laboratorijskih živalih marsikateri aspekt seksualne aktivnosti težko ali pa nemogoče testirati. Spolne posnetke, odložen orgazem, ženski orgazem in občutki ljubezni so odzivi, ki jih ni možno raziskovati na živalih. Tako študije na živalih kot na ljudeh imajo svoje slabosti, ampak se dopolnjujejo. Znanje na področju je odvisen od združitve rezultatov študij na živalih in študij na ljudeh (Pinel, 2014).

### 4.1 Korteks in seksualna aktivnost

Razširjeno aktivnost korteksa so preučevali med slikanjem fMRI pri prostovoljcih, izpostavljenih dražljajem, ki povzročijo spolno vznburjenje. Aktivacijo so natančno preučili pri moških in ženskah v naslednjih možganskih regijah: okcipitalnotemporalnem, inferotemporalnem, parietalnem, orbitofrontalnem, medialno prefrontalnem, insularnem, cingulatnem in v premotornem korteksu. Aktivnost v sekundarnem vizualnem korteksu se pojavlja med spolnim vznburjenjem, četudi imamo zaprte oči. Aktivnost v prefrontalnem korteksu pa je omejena med orgazmom (Stoléru, 2012). Kortikalna aktivacija posreduje pri najbolj kompleksnih vidikih spolnih izkušenj. To vključuje tudi občutke sproščanja in

izgubo kontrole, spremembe v samozavedanju, motnje v zaznavanju časa in prostora in občutke ljubezni.

## 4.2 Hipotalamus in seksualna aktivnost

Zanimanje in vloga hipotalamusa v seksualnem vedenju se je začela z odkritjem specifičnih strukturnih razlik med moškim in ženskim hipotalamusom. Gorski *et al.* (1978) so odkrili jedro v medialni preoptični regiji pri podganah, katerih hipotalamus je 7x večji od človeškega. Omenjen nucleus so poimenovali kot spolno dimorfno jedro. Ob rojstvu je le to pri podganah nasprotnega si spola enake velikosti, po nekaj dneh pa le pri moških podganah zraste do največje mere. Rast pri podganah moškega spola je pogojena z estradiolom, ki nastane pri presnovi testosterona (Gorski, 1980). Od odkritja spolno dimorfne jedra pri podganah so bile dokazane tudi druge spolne razlike v anatomiji hipotalamusa, tako pri podganah kot pri drugih vrstah. Te spolne razlike v hipotalamusu vključujejo: razlike v velikosti posameznih jeder, številom celic, povezanostjo, morfologijo celice, aktivnostjo jeder in vrstami nevrotansmitterjev, na katere vpliva perinatalna izpostavljenost estradiolu (Lenz in McCarthy, 2010).

Medialna preoptična regija, ki vključuje slo, je eno od področji hipotalamusa, ki igrajo ključno vlogo pri moškem spolnem vedenju (Dominguez in Hull, 2005). Uničenje celotnega področja uniči seksualno vedenje pri samcih vseh vrst sesalcev, ki so bili preučevani (Hull *et al.*, 1999). V nasprotju z moškimi pa uničenje medialnega preoptičnega področja ne uniči seksualnega vedenja pri ženskah, vendar pa ženske ne zaznavajo več moškega spolnega vedenja. Nasprotno pa električni dražljaji medialnega preoptičnega jedra sprožajo spolno vedenje pri moških podganah. Spolno vedenje pri kastriranih podganah je lahko ponovno sproženo z medialno preoptičnimi vsadki testosterona (Davidson, 1980).

Medialno preoptično področje nadzoruje moško spolno vedenje preko trakta, ki je povezano s srednjimi možgani in se imenuje lateralno tegmentalno področje. Uničenje tega področja zmoti seksualno vedenje pri podganjih samcih (Brackett in Edwards, 1984). Poleg tega aktivnost nevronov v lateralno tegmentalnem področju korelira z aktivnostjo spolnega akta. Na primer nekateri nevroni v lateralno tegmentalnem področju dosežejo visoko stopnjo aktivnosti med penetracijo.

Ventromedialni nukleus (VMN) v podgajnem hipotalamusu vsebuje poti, ki so ključnega pomena pri ženskem spolnem vedenju. Pri samicah podgan z bilateralnimi lezijami VMN-ja pred spolnim aktom ne pride do lordoze, lahko pa pride celo do napada samcev, ki so preveč vsiljivi. Vpliv VMN na spolno vedenje pri samicah podgan posreduje/povezuje s traktom, ki poteka navzdol do osrednje sivine (PAG) osrednjega dela možganskega debla

(tegumentum). Poškodovanje tega trakta uniči spolno vedenje pri samicah, kot tudi izgubo funkcije PAG (Pinel, 2014).

### 4.3 Amigdala

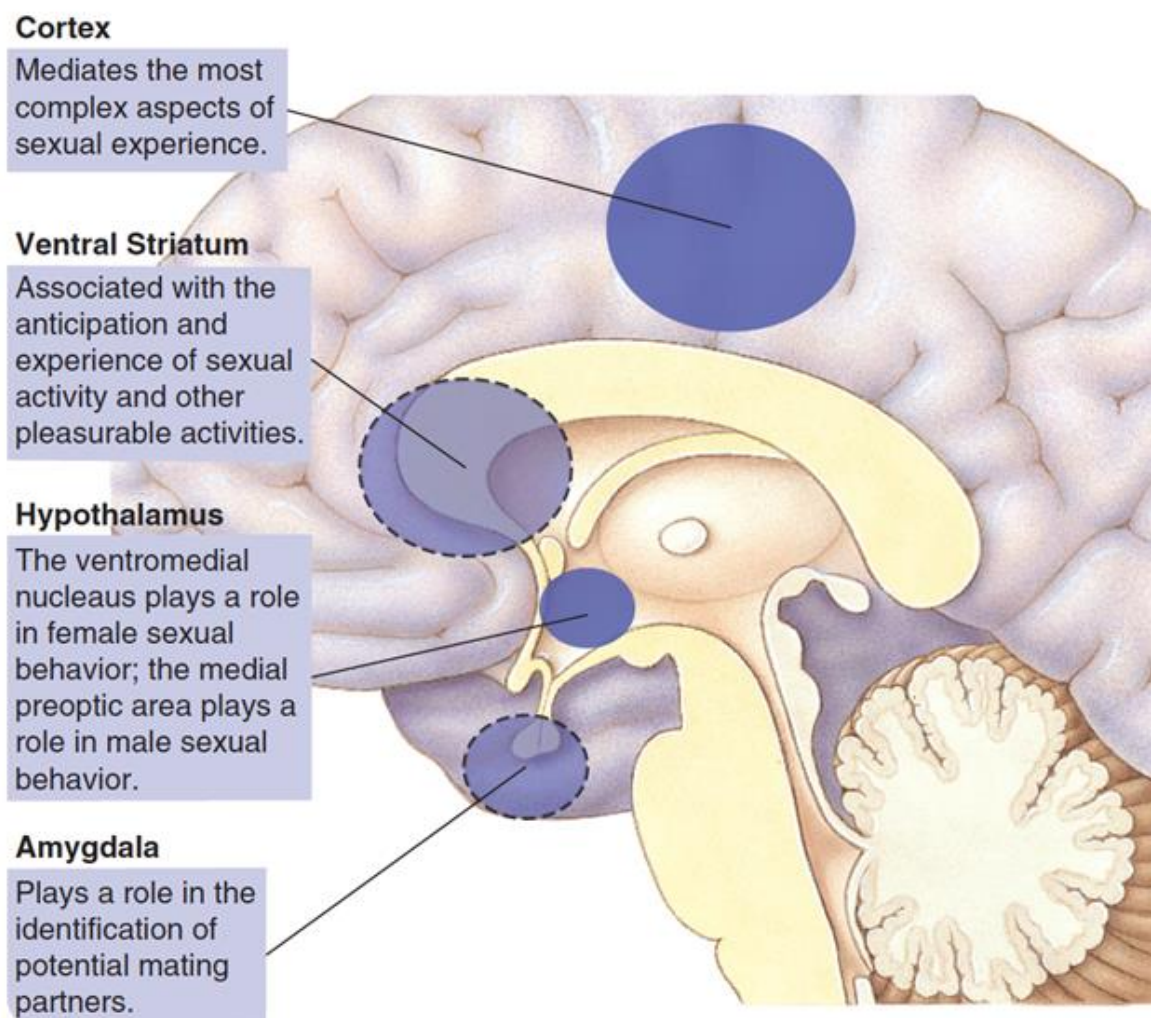
Amigdali, ki se nahajata v levem in desnem medialnem temporalnem režnju, igrata pomembno vlogo pri čustvovanju in socialni kogniciji. Pri spolnem vedenju pa igra to pomembno vlogo pri zaznavanju spolnih partnerjev. To temelji na senzoričnih socialnih signalih, ki so pri ljudeh vizualni, pri podganah pa olfaktorni. To potrjujejo tudi raziskave iz treh področij raziskovanj (Pinel, 2014).

Prvo področje raziskovanja je vključevalo študije bilateralnih lezij amigdale pri samcih in samicah primatov, vključujoč vedenja primatov. Te lezije so imele raznolike učinke na vedenje primatov. Vsi ti učinki skupaj se imenujejo Kluver-Bucy sindrom, kar pomeni, da so učinki na spolno vedenje še posebej presenetljivi. Pri ljudeh se to odraža kot zmanjšanje izražanja čustev, hiperseksualnost in pa popolna nezmožnost nadzorovanja lastnega spolnega občevanja z ustreznimi partnerji ali na ustreznih lokacijah. Drugo področje raziskovanja izvira iz klasičnih študij lezij amigdal pri podganjih samcih. Lezije motijo spolno vedenje, vendar pa do popolne prekinitve spolnega vedenja ni prišlo zaradi zapletene spolnosti podganjih samcev. Do primankljaja je prišlo, ker so samci bili nesposobni se odzvati na olfaktorne in vizualne signale dovzetnih samic. Tretje področje raziskovanja pa se nanaša na raziskave reakcij moških in žensk ob vizualni seksualni stimulaciji-slikah. Ta razlika se odraža v različni aktivaciji amigdale. Različne študije so z fMRI slikanjem ugotovile, da erotične slike proizvajajo večjo aktivacijo amigdale pri moških (Pinel, 2014).

### 4.4 Ventralni striatum

Spolna aktivnost, še posebej orgazem, je nedvomno ena izmed najbolj prijetnih dejavnosti, ki jih doživljamo. Pfaus *et al.* (2012) so dokazali dvoje: samci in samice podgan so se naučili preferirati partnerje, lokacije in vonjave, povezane s spolnostjo. Ker je orgazem povezan z užitkom, se ventralni striatum pri ljudeh aktivira med gledanjem erotičnih fotografij. Raziskave na podganah so pokazale, da je aktivnost na tem področju povezana s predvidevanjem, izkušnjami s spolnostjo in drugimi oblikami užitka.





Slika 4.01. Korteks, hipotalamus, amigdala in ventralni striatum ter njihove vloge pri spolni aktivnosti (Pinel, 2014).

## 5 SPOLNO POŽELENJE IN SPOLNO VZBURJENJE

Za razumevanje našega selektivnega zaznavanja drugih sta poznavanje nevrobiologije spolne želje in spolnega vzburjenja ključna. Pomembno je razlikovati med tema dvema definicijama, saj lahko pride do zamenjave zaradi pogostega istočasnega pojava obeh mehanizmov (Pfaus, 2009). Spolna želja je motivacijsko stanje in zainteresiranost za spolne objekte ali dejavnosti, ali pa je želja, potreba ali nagon poiskati si spolni objekt in biti vključen v spolno aktivnost (Regan in Atkins, 2006).

Spolno poželenje se lahko vzbudi skozi domišljijo in spolne fantazije, ali pa poželenje sproži zaznavanje posameznika, da je nekdo privlačen (Toates, 2009). Je subjektiven občutek, ki lahko sproži notranje ali zunanje pokazatelje ter lahko sproži očitno spolno vedenje (Beck *et al.*, 1991).

Spolno poželenje je nabor večjega števila različnih živčnih mehanizmov. Vsak od mehanizmov je nadzorovan v različnih predelih možganov in se aktivira ob različnih časovnih intervalih spolne izkušnje/doživetja. Je prva faza cikla človeškega spolnega odziva. Druga faza je vzburjenje (Masters in Johnson, 2010).

### 5.1 Možganski centri, vključeni v spolno poželenje

Z uporabo fMRI tehnike, so izpostavili številne predele možganov, ki so aktivirani med tem ko občutimo spolno željo. Ena od teh regij je amigdala, ki uravnava močna čustva. Drugo področje je hipokampus, ki upravlja z našim spominom. Hipokampus se aktivira, ko vonjave in opažanja povežemo z našimi preteklimi spolnimi izkušnjami. Spolne izkušnje niso le stvar prvinskih emocij in povezav, ampak se ob tem vključijo tudi regije, ki so povezane z drugimi oblikami mišljenja. Sprednja insula je predel, ki se aktivira med občutki v našem telesu, ki so povezani s spolno željo (Stoléru in Mouras, 2003).

Možgani igrajo osrednjo vlogo pri seksualni motivaciji. Da bi opredelili možganska področja, katerih aktivacija je povezana s spolnim poželenjem, so v eni od raziskav testirali osem zdravih moških prostovoljcev. Uporabili so fMRI. Vizualni dražljaji so bile fotografije s spolno vsebino, ki so jih označili S-stanje in pa čustveno nevtralne fotografije, ki so bile označene N-stanje. S subjektivnimi ocenami udeležencev so ugotovili, da slike z erotično vsebino dejansko povzročajo spolno vzburjenje. Pri stanju S v primerjavi s stanjem N so ugotovili povečan signal v parientalnem režnju, desnem parientalno okcipitalnem sulkusu, v levem superiorinem okcipitalnem girusu in v precentralnem girusu. Zmanjšan signal pa je bil zaznan v desnem posteriornem cingulatnem girusu in v levem precuneusu. Pri individualnih analizah opravljenih na spodnjem delu možganov pa je bil povečan signal v desnem ali

levem srednjem okcipitalnem girusu pri sedmih osebah, ter v desnem ali levem fusiformnem girusu pri šestih osebah (Stoléru in Mouras, 2003).

## 5.2 Testosteron/estrogen

Testosteron je eden pomembnejših androgenov (moških spolnih hormonov), ki ga izločajo intersticijske celice v modih pod vplivom luteotropina. Uravnava rast in razvoj moških spolovil, spermatogenezo (razvoj semenčic), je odgovoren za sekundarne spolne znake, deluje anabolno (Krapf in Simon, 2009).

Pri moških igra testosteron ključno vlogo pri razvoju moških spolovil kot so moda in obsečnica, nastanku sekundarnih spolnih znakov, na primer prirast mišične mase, kosti ter rast dlak po telesu (Mooradian *et al.*, 1987).

Estrogen je glavni ženski spolni hormon in je odgovoren za razvoj in uravnava ženskega reproduktivnega sistema in sekundarnih spolnih značilnosti (Serati *et al.*, 2015). Estrogen je prisoten tako pri moških in ženskah, vendar so visoke ravni običajno prisotne pri ženskah v rodni dobi. Pri moških pa estrogen ureja nekatere funkcije reproduktivnega sistema, ki so pomembne za zorenje semenčic (Hess *et al.*, 1997).

Spolna želja je sprva modulirana s sprostitvijo spolnih hormonov, pri moških testosterona, pri ženskah pa estrogena. Za ravni teh hormonov je značilno, da vplivajo na naše vedenje. Raven testosterona heteroseksualnih moških naj bi se ob družbi ženske dvignila za 7,8 %, pa čeprav ženske niso opisali kot privlačne (van der Meij, 2011). Samske ženske imajo višjo raven testosterona kot ženske v dolgih razmerjih. Prav tako imajo tudi samski moški ali moški s kratkimi razmerji višjo raven testosterona kot moški v dolgoročnih razmerjih. Povezava med testosteronom in partnerstvi pri moških se kaže v zanimanju za več/nove partnerje, pri ženskah pa v pogostosti seksualne aktivnosti (van Anders in Goldey, 2010).

Spolno vzburjenje povzroči, da možganska skorja pošilja signale hipotalamusu, da sproži tvorbo testosterona. Nastajanje testosterona uravnava zapleteni sistem, znan kot hipotalamusno-hipofizna-gonadalna os. Gonadotropin, ki ga izloča hipotalamus, preko hipofize potuje do sprednjega režnja hipofize. Tam se nato sprosti LH z namenom stimulacije nastanka testosterona v testisih. Raven produkcije nadzoruje negativna povratna zanka (van Anders, 2012).

Ženske čutijo več spolnega poželenja v času ovulacije oziroma tik pred ali po njej, takrat ko se stopnja testosterona poviša (van Goozen *et al.*, 1997).

## 5.3 Spolno vzburljenje

Spolno vzburljenje je fiziološko in psihološko stanje budnosti in reaktivnosti na dražljaje. Pri tem se aktivira retikularni sistem možganskega debla, avtonomno živčevje in endokrini sistem, kar vodi k večjemu srčnemu utripu in povišanem krvnem tlaku. To je pogoj za senzorično budnost, mobilnost in pripravljenost osebe, da se odzove na naslednje dražljaje. Glede na situacijo lahko osebo spolno vzburi različni dejavniki. Potencialni stimulusi za spolno vzburljenje se razlikujejo od osebe do osebe. Dražljaji so lahko vizualni in vohalni, možni so tudi zvočni dražljaji.

Med spolnim vzburljenjem so aktivirani predvsem limbični sistem in naslednji možganski centri: amigdala, hipokampus, desni hipotalamus, bilateralni cinguladni girus, desne senzomotorične in premotorične regije ter desni okcipitalni in srednji temporalni girus (Arnou *et al.*, 2002).

Periferni mehanizmi moškega spolnega vzburljenja so dobro poznani. V zadnjem času tehnike, kot sta PET in fMRI, omogočajo preiskavo globjih možganskih struktur.

### 5.3.1 Homoseksualci/heteroseksualci

Različne nevronske povezave so aktivne med spolnim vzburljenjem pri homoseksualnih in heteroseksualnih moških. Pri funkcionalnem slikanju med vizualnim spolnim draženjem je bil pri homoseksualnih moških bolj aktiviran levi angularni girus, levi caudate nucleus in desni palidum v primerjavi z heteroseksualnimi moškimi. Pri heteroseksualnih moških v nasprotju s homoseksualnimi pa so bili aktivirani bilateralni lingualni girus, desni hipokampus in desni parahipokampalni girus (Hu *et al.*, 2008).

## 5.4 Oksitocin

Je neuropeptid, ki prispeva k uravnavi socialnih interakcij, vključno z zaznavo obrazov. Hipotalamusni oksitocinski sistem sprošča hormon v sistem preko posteriorne hipofize ter v mnoga različna področja možganov, kot je amigdala, hipokampus in nucleus accumbens (Ludwig in Leng, 2006). Ugotovitve pri živalih in ljudeh dosledno kažejo udeležnost oksitocina pri uravnavi približevalnega in socialnega vedenja, vključujoč tudi poporodno navezanost med materjo in dojenčkom, za obdelavo socialnih dražljajev in indukcijo spolnega vzburljenja. Bilateralni možgani homoseksualnih moških si boljše zapomnijo obraze, prav tako je vpliv oksitocina na procesiranje obraznih slik močnejši pri homoseksualnih kot pri heteroseksualnih moških (Thienel *et al.*, 2014).

## 6 SPOLNA USMERJENOST

Ljudje se razlikujemo v naši spolni usmerjenosti. Nekateri so heteroseksualni, nekateri so homoseksualno in nekateri pa biseksualno usmerjeni. Ljudje se razlikujemo tudi v naši spolni identiteti. Torej ali sebe dojemamo kot moški ali ženski spol. V svetovni populaciji se število homoseksualnih moških giblje med 6-10%, število homoseksualnih žensk pa med 3-5%. Transseksualcev je od 0,5-1% svetovne populacije (Prevalence of Homosexuality, pridobljeno avgusta 2015).

Spolna usmerjenost je lahko gensko pogojena. Raziskave so pokazale, da so razlike v naši spolni usmerjenosti odvisne od genov. Kot primer lahko navedemo študijo (Bailey in Pillard, 1991) v katero so bili vključeni homoseksualci z brati dvojčki. Odkrili so, da je 52 % enojajčnih in 22 % dvojajčnih bratov dvojčkov ravno tako homoseksualno usmerjenih. Pri študiji žensk pa so odkrili, da je 48 % enojajčnih in 16 % dvojajčnih sester dvojčic ravno tako homoseksualno usmerjenih.

Spolna usmerjenost je odvisna tudi od zgodnjih ravni hormonov. Mnogi menijo, da imajo homoseksualno usmerjeni nižjo stopnjo spolnih hormonov, kar pa ne drži. Heteroseksualci in homoseksualci se ne razlikujejo v stopnji spolnih hormonov. Veliko ljudi meni, da je spolna usmerjenost stvar izbire. Vendar temu ni tako. Ljudje odkrijemo svojo usmerjenost in je ne izberemo. Spolna usmerjenost se razvije že zelo zgodaj in se večinoma ne spreminja z zrelostjo.

Študije, ki so raziskovale vpliv izpostavljenosti perinatalnim hormonom, so bile osredotočene na druge živalske vrste, saj raziskave na ljudeh niso mogoče. Pri vseh vrstah živalih, vključenih v raziskave, se pojavlja enak vzorec. Tiste vrste, pri katerih je bila izpostavljenost perinatalnim hormonom spremenjena, so se živali vedle homoseksualno. Študije so preučile učinke zgodnje izpostavljenosti hormonom na spol, ki ga prednostno zaznavajo. Pri perinatalni kastraciji so samci povečano preferirali odrasle samce, pri samicah, ki so bile perinatalno izpostavljene testosteronu, pa so preferirale odrasle samice. Zelo pomembno pa je tudi, da pri zaključkih glede spolne usmerjenosti upoštevamo tudi kognitivne in emociolane komponente človeške seksualnosti, ne samo izsledke na živalih.

(Pinel, 2014)

V povezavi s človeško spolno usmerjenostjo obstajajo nekatere navedbe, ki potrjujejo vpliv perinatalnih hormonov na našo usmerjenost. Ehrhard *et al.* (1985) so intervjuvali ženske, katerih matere so v nosečnosti jemale sintetični estrogen. Odzivi intervjuvank so pokazali, da jih spolno bolj privlačijo ženske. Zaključili so, da perinatalni estrogen vpliva na homoseksualnost in na biseksualnost, vendar je učinek relativno majhen. Naslednja izmed

homoseksualnih študij na ljudeh se je osredotočala na učinek zaporednega rojstva bratov (»fraternal birth order effect«), kar pomeni, da je spolna usmerjenost posameznika povezana s številom starejši bratov. Vsak dodaten starejši brat povečuje verjetnost za pojav homoseksualnosti za približno 33,3 %. Ta učinek razlaga materinska imunska hipoteza. Matere postanejo imune na maskulinizacijo hormonov v moškem fetusu. To privede do tega, da njihov imunski sistem lahko deaktivira moške hormone pri njihovem najmlajšem sinu.

(Pinel, 2014)

Možgani homoseksualcev naj bi se od heteroseksualcev razlikovali v strukturi vsaj enega hipotalamusnega jedra. Natančneje, v povprečni velikosti tretjega intersticialnega anteriornega hipotalamusnega jedra INAH3. INAH3 je bil dvakrat večji pri heteroseksualnih moških, povprečna velikost INAH3 homoseksualnih moških pa je bila enaka velikosti ženskega (LeVay, 1991).

## 6.1 Spolna identiteta

Spolna identiteta pomeni, kako dojemamo svoj spol: ženskega, moškega, bi- in transseksualnega. Ponavadi spolna identiteta sovpada s posameznikovo telesno anatomijo, lahko pa tudi ne. Tak primer je lahko transseksualizem. Transseksualizem je stanje spolne identitete, kjer posameznik sebe zaznava ujetega v telesu nasprotnega spola. Mnogi se tako odločijo za spremembo spola ter si v telo vnašajo hormone nasprotnega spola. Predvidevajo pa, da so vzroki lahko produkt socialnega učenja. Transseksualnost pogosto zamenjujemo s transvestisizmom. Spolna identiteta in spolna usmerjenost sta med seboj neodvisni.

(Pinel, 2014).

## 6.2 Možganski dimorfizem

Spol je določen z dvema kromosomoma: moški imajo po en X in Y kromosom, medtem ko imajo ženske dva X kromosoma. Y kromosom vsebuje SRY gen, ki sproži izločanje androgenov (skupina hormonov, ki vključuje tudi testosteron) v obdobju med šestim in dvanajstim tednom nosečnosti, kar vodi do razvoja penisa in testisov. Izločanje testosterona vpliva na razvoj možganov, kar vodi do pojava možganskega dimorfizma. Do pojava možganskega dimorfizma pride v drugi polovici nosečnosti. Ker spolna diferenciacija spolovil poteka v prvi polovici nosečnosti, medtem ko spolna diferenciacija možganov v drugi polovici nosečnosti, lahko privede do transseksualnosti. To pomeni, da v primeru nejasnega spola ob rojstvu, stopnja maskulinizacije spolovila morda ne odraža stopnje maskulinizacije možganov. Raziskovalci do sedaj še niso ugotovili ali okolje po porodu

vpliva na spolno identiteto in spolno usmerjenost. Številne študije sicer kažejo vzorce spolno atipičnih možganov glede na biološki spol pri homoseksualnih osebah (Savic *et al.*, 2010).

Pri človeških možganih so vidne razlike pri posameznih regijah med moškimi in ženskami. Omenjene razlike so naprimer vidne pri hipotalamusu, ki vpliva na spolno obnašanje kot tudi na razmnoževanje. Raziskovalci so ugotovili tudi razlike na regijah, ki vplivajo na spomin, čustva in stres. Pri ženskah je viden večji volumen v regijah kot so frontalni in limbični korteks, medtem ko je pri moških viden večji obseg amigdale in parietalnega režnja (Goldstein *et al.*, 2001).

## 7 SKLEP

Kako zaznavamo nam privlačne osebe, osebe, ki nam ustrezajo glede na naše paritvene strategije in morebitne partnerje je potrebno preučevati interdisciplinarno. V svoji nalogi obravnavam le delček kompleksne celote.

Različni motivi nas vodijo v to, da nekatere osebe bolj intenzivno zaznavamo. Pri moških prevladuje, tako v kratkotrajnih kot v dolgih razmerjih, pomembnost fizične privlačnosti partnerja. Homoseksualni moški se pri tem bistveno ne razlikujejo od heteroseksualnih. Pri ženskah pa je pri zaznavanju morebitnih partnerjev večji poudarek na tem, ali lahko partner zagotovi zadostne vire za njo in za njene potomce.

Na začetku je smiselno predstaviti senzorični sistem v povezavi s selektivnim zaznavanjem. Za razumevanje spolnega vznurjenja ob osebi, ki jo selektivno zaznavamo, je ključno razumevanje možganske aktivacije med vizualno stimulacijo. Prav tako tudi vpliv feromonskega delovanja in barve glasu.

Ker je fizična privlačnost tista, ki nas najpogosteje vodi v selektivno obdelavo privlačnih oseb, sem želela predstaviti tiste najbolj značilne lastnosti, ki so se razvile tekom evolucije. Heteroseksualni moški selektivneje zaznajo mlade posameznice, s postavo, ki je od nekdaj veljala za simbol plodnosti. Optimalna ledvena krivina, daje ženski boljše možnosti za več zdravih nosečnosti. Čeprav pri ženskah ob zaznavanju moških prevladuje ustrezno dovolj visok status v družbi in s tem finančna varnost, iščejo tudi fizično varnost. Ženske selektivno zaznavajo privlačne posameznice. Ker jim te predstavljajo konkurencu in grožnjo njihovim razmerjem, uporabljajo do njih posredno agresijo.

Na tej točki je ustrezno upoštevati tudi obrazne značilnosti. Ne glede na spol so nam bolj privlačni tisti z večjo simetričnostjo obraza. Vpliv na razvoj potez, ki veljajo za privlačne pri moškemu ima hormon testosteron. Pri heteroseksualnih ženskah se zanimanje za moške obraze tekom menstrualnega cikla spreminja. Preference so različne glede na osebno romantično strategijo. Tukaj sem uvedla tudi izraza »maskulnost« in »femininost«, ki opisujeta obrazne poteze, ki so bolj značilne za eden ali drugi spol. To nam v povezavi s samimi teorijam homoseksualnosti omogoča razlago preferiranja obraznih značilnosti glede na to, kateri spol nas bolj privlači.

Razumevanje in poznavanje možganskih mehanizmov, ki so vključeni v spolno vedenje je izhodišče za vse ostale raziskave na področju seksualnosti. Od amigdale, ki se aktivira pri močnih čustvih do hipokampusa, ki naše zaznave poveže s preteklimi spolnimi izkušnjami. Za razumevanje našega selektivnega zaznavanja sta poznavanje nevrobiologije spolne želje in spolnega vznurjenja ključna. Poželenje je prva faza spolnega odziva, vznurjenje je druga.



Pogosto pride do zamenjave teh dveh izrazov. Med spolnim vzburjenjem pri homo in heteroseksualnih moški so aktivne različne nevronske povezave. Pomemben vpliv na možgane homoseksualnih moških ima tudi neuropeptid oksitocin. Smiselna je tudi vključitev razlik o delovanju nevrobioloških sistemov glede na spolno usmerjenost.

Biopsihologija je področje, ki združuje različne vede in znanosti, v celoto, ki nam poda večdimenzionalne odgovore in razlage. Interdisciplinarno sem poskušala povezati področja nevrobiologije in človeške seksualnosti.

Naše dane perspektive raziskovanja tega področja vidim v laboratorijskem raziskovanju človekove seksualnosti. Vedenje o pomenu nevrobioloških procesov pri človekovi seksualnosti pa je potrebno razširiti tudi izven stroke. Pisanje naloge mi je bilo v veliko zadovoljstvo, ker je doprinesla k moji osebni in strokovni rasti.

## 8 LITERATURA IN VIRI

- Anderson, J. L., Crawford, C. B., Nadeau, J., in Lindberg, T. (1992). Was the Duchess of Windsor right? A cross-cultural review of the socioecology of ideals of female body shape. *Journal of Ethology and Sociobiology*, 13 (3), 197-227.
- Antill, J. K. (1983). Sex role complementarity versus similarity in married couples. *Journal of Personality and Social Psychology*, 145– 155.
- Arnou, B. A., Desmond, J. E., Banner, L. L., Glover, G. H., Solomon, A., Polan, M. L., Lue, T. F. in Atlas, S. W. (2002). Brain activation and sexual arousal in healthy, heterosexual males. *Brain*, 5, 1014-1023.
- Bailey, J. M. (1997). Butch, femme, or straight acting? Partner preferences of gay men and lesbians. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73 (5), 960-973.
- Bailey, J. M., Gaulin, S., Agyei, Y. in Gladue, B. A. (1994). Effects of gender and sexual orientation on evolutionarily relevant aspects of human mating psychology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 1081–1093.
- Bailey, J. M. in Pillard, R. C. (1991). A genetic study of male sexual orientation. *Arch Gen Psychiatry*, 48 (12), 1089-1096.
- Bem, D. J. (1996). Exotic becomes erotic: A developmental theory of sexual orientation. *Psychological Review*, 103, 320–335.
- Beck, J. G., Bozman, A. W. in Qualtrough, T. (1991). "The Experience of Sexual Desire: Psychological Correlates in a College Sample". *The Journal of Sex Research* 28 (3), 443–456.
- Beier, K., Ginez, I. in Schaller, H. (2005). Localization of steroid hormone receptors in the apocrine sweat glands of the human axilla. *Histochem Cell Biol*, 123, 61-105.
- Berglund, H., Lindström, P. in Savic, I. (2006). Brain response to putative pheromones in lesbian women. *PNAS* 103 (21), 8269–8274.
- Berscheid, E., in Walster, E. (1974). Physical Attractiveness. V L. Berkowitz (ur.) *Advances in Experimental Social Psychology*. Vol. 7. New York, Academic press.
- Bhutta, M. F. (2007). Sex and the nose: human pheromonal responses. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 100, 268-274.
- Braun, M. F., in Bryan, A. (2006). Female waist-to-hip and male waist-to-shoulder ratios as determinants of romantic partner desirability. *Journal of Social and Personal Relationships*, 23 (5), 805-819.

- Brackett, N. L. in Edwards, D. A. (1984). Medial preoptic connections with the midbrain tegmentum are essential for male sexual behavior. *Physiology & Behavior*, 32, 79-84.
- Burriss, R. P., Troscianko, J., Lovell, P. G., Fulford, A. J., Stevens, M., Quigley, R., Payne, J., Saxton, T. K. in Rowland, HM. (2015). Changes in Women's Facial Skin Color over the Ovulatory Cycle are Not Detectable by the Human Visual System. *PLoS One*, 10 (7): e0130093.
- Buss, D. M. in Schmitt, D. (1993). Sexual strategies theory: An evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review*, 100, 204-232.
- Buss, D. (1994). *The Evolution of Desire*. New York: Basic Books, 38–40.
- Buss, D. M. in Shackelford, T. K. (1997). From vigilance to violence: Mate retention tactics in married couples. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 346–361.
- Catikkas, F. (2011). Physical correlates of college students' body image satisfaction levels. *Social Behavior and Personality*, 39 (4), 497-502.
- Cellerino, A. (2003). Psychobiology of facial attractiveness. *Journal of Endocrinological Investigation*, 26 (3), 45–48.
- Clutton-Brock, T. H. (1991). *The Evolution of Parental Care*. Princeton University Press: Princeton.
- Clutton-Brock, T. H., Hodge, S. J., Spong, G., Russell, A. F., Jordan, N. R., Bennett, N. C., Sharpe, L. L., in Manser, M. B. (2006). Intrasexual competition and sexual selection in cooperative mammals. *Nature*, 444, 1065-1068.
- Cornwell, R. E., Boothroyd L., Burt, D. M., Feinberg, D. R., Jones, B. C. in Little, A. C. (2004). Concordant preferences for opposite-sex signals? Human pheromones and facial characteristics. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 271, 635-640.
- Darwin, C. (1871). *The descent of man and selection in relation to sex*. New York, NY: The Modern Library / Random House
- Davidson, J. M. (1980). *The Psychobiology of Sexual Experience*. *The Psychobiology of Consciousness*, 271-332.
- Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford University Press, New York, NY
- DeBruine, L., Benedict, C., Jones, D. F., Haselton, M., Penton-Voak, I. S., Perrett, I. (2009). "Evidence for Menstrual Cycle Shifts in Women's Preferences for Masculinity: A Response to Harris (in press)" "Menstrual Cycle and Facial Preferences Reconsidered."
- Dominguez, J. M. in Hull, E. M. (2005). Dopamine, the medial preoptic area, and male sexual behavior. *Physiology & Behavior*, 86 (3), 356-368.

- Dogaš, Z. (2013). Principles of Organization of Sensory Systems. Pridobljeno avgusta 2015 na [http://neuron.mefst.hr/docs/katedre/neuroznanost/BN\\_2013\\_Sensory\\_systems.pdf](http://neuron.mefst.hr/docs/katedre/neuroznanost/BN_2013_Sensory_systems.pdf).
- Ehrhardt, A. A., Meyer-Bahlburg, H. F. L., Rosen, L. R., Feldman, J. F., Veridiano, N. P., Zimmerman, I. (1985). Sexual orientation after prenatal exposure to exogenous estrogen. *Archives of Sexual Behavior*, 14, 57–77.
- Engen, T. (1983). The human uses of olfaction. *American Journal of Otolaryngology*, 4, 250–301.
- Feinberg, D. R., Jones, B. C., Law-Smith, M. J., Moore, F. R., DeBruine, L. M. in Cornwell, R. E. (2006). Menstrual cycle, trait estrogen levels, and masculinity preferences in the human voice. *Hormones and Behavior*, 49, 215–222.
- Fisher, R. A. (1930). *The Genetical Theory Of Natural Selection*. The Clarendon Press: Oxford.
- Fisher, H. E., Aron, A. in Brown, L. L. (2006). Romantic love: a mammalian brain system for mate choice. *Philosophical transactions of the Royal Society of London B Biological Science*, 361 (1476), 2173–2186.
- Gangestad, S. W. in Scheyd, G. J. (2005). The evolution of human physical attractiveness. *Annual Review of Anthropology*, 34, 523–548.
- Gangestad, S. W. in Simpson, J. A. (2000). The evolution of human mating: trade-offs and strategic pluralism. *Behavioral and Brain Science*, 23, 573–587.
- Gangestad, S. W. in Thornhill, R. (2003). Facial masculinity and fluctuating asymmetry. *Evolution and Human Behavior*, 24 (4), 231–241.
- Gitter, A. G., Lomranz, J., Saxe, L. in Bar-Tal, Y. (1983). Perceptions of Female Physique Characteristics by American and Israeli Students. *The Journal of Social Psychology*, 121 (1), 7–13.
- Gizewski, E. R., Krause, E., Karama, S., Baars, A., Senf, W. in Forsting, M. (2006). There are differences in cerebral activation between females in distinct menstrual phases during viewing of erotic stimuli: a fMRI study. *Experimental Brain Research*, 174, 101–108.
- Glassenberg, A. N., Feinberg, D. R., Jones, B. C., Little, A. C. in DeBruine, L. M. (2010). Sex-dimorphic face shape preference in heterosexual and homosexual men and women. *Archives of Sexual Behavior*, 39, 1289–1296.
- Goldstein, J. M., Seidman, L. J., Horton, N. J., Makris, N., Kennedy, D. N., Caviness, Jr. V. S., Faraone, S. V. in Tsuang, M. T. (2001). Normal sexual dimorphism of the adult

human brain assessed by in vivo magnetic resonance imaging. *Cerebral Cortex*, 11 (6), 490-497.

Gorski, R. A., Gordon, J. H., Shryne, J. E. in Southam, A. M. (1978). Evidence for a morphological sex difference within the medial preoptic area of the rat brain. *Brain Research*, 148 (2), 333–346.

Gorski, R. A., Harlan, R. E, Jacobsen, C. D., Shryne, J. E. in Southam, A. M. (1980). Evidence for the existence of a sexually dimorphic nucleus in the preoptic area of the rat. *Journal of Comparative Neurology*, 193, 529–539.

Grammer, K., Fink, B. in Neave, N. (2005). Human pheromones and sexual attraction. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 118, 135-142.

Gutierrez, S. E., Kenrick, D. T. in Partch, J. J. (1999). Beauty, dominance, and the mating game: Contrast effects in self-assessment reflect gender differences in mate selection. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 1126–1134.

Halpern, M. (1987). The organization and function of the vomeronasal system. *Annual Review of Neuroscience*, 10, 325-362.

Hamann, S., Herman, R. A., Nolan, C. L. in Wallen, K. (2004). Men and women differ in amygdala response to visual sexual stimuli. *Natural Neuroscience*, 7 (4), 411-416.

Hassebrauck, M. (1998). The visual process method: A new method to study physical attractiveness. *Evolution and Human Behavior*, 19, 111– 123.

Hess, R. A., Bunick, D., Lee, K. H., Bahr, J., Taylor, J. A., Korach, K. S. in Lubahn, D. B. (1997). A role for oestrogens in the male reproductive system. *Nature*, 390 (6659), 509-512.

Heitmann, B. (2005). Curvier women will live longer. *One Minute World News*, 1-2.

Hoffmann, H., Peterson, K. in Garner, H. (2012). Field conditioning of sexual arousal in humans. *Socioaffective Neuroscience & Psychology*, 2, 17336.

Horvath, T. (1981). Physical attractiveness: the influence of selected torso parameters. *Archives of Sexual Behavior*, 10 (1), 21–24.

Hu, S. H., Wei, N., Wang, Q. D., Yan, L. Q., Wei, E. Q., Zhang, M. M., Hu, J. B., Huang, M. L., Zhou, W. H. in Xu, Y. (2008). Patterns of brain activation during visually evoked sexual arousal differ between homosexual and heterosexual men. *American Journal of Neuroradiology*, 29 (10), 1890-1906.

- Hughes, S. M., Harrison, M. A., in Gallup, G. G. (2002). The sound of symmetry. Voice as a marker of developmental instability. *Evolution and Human Behavior*, 23, 173-180.
- Hull, E. M., Lorrain, D. S., Du, J., Matuszewich, L., Lumley, L. A., Putnam, S. K. in Moses, J. (1999). Hormone-neurotransmitter interactions in the control of sexual behavior. *Behavior and Brain Research*, 105 (1), 105–116.
- Jones, D., Loring-Brace, C., Jankowiak, W., Laland, K. N., Musselman, L. E., Langlois, J. H., Roggman, L. A., Pérusse, D., Schweder, B. in Symons, D. (1995). "Sexual selection, physical attractiveness, and facial neoteny: Cross-cultural evidence and implications [and comments and reply]". *Current Anthropology*, 36 (5), 723–748.
- Jones, B. C., DeBruine, L. M., Perrett, D. I., Little, A. C., Feinberg, D. R. in Smith, M. J. L. (2008). Effects of menstrual cycle phase on face preferences. *Archives of Sexual Behavior*, 37 (1), 78-84.
- Karama, S., Lecours, A. R., Leroux, J. M., Bourgouin, P., Beaudoin, G., Joubert, S. in Beaugard, M. (2002). Areas of brain activation in males and females during viewing of erotic film excerpts. *Human Brain Mapping*, 16 (1), 1-13.
- Keith, L., Drauniks, A. in Krotoszynski, B. K. (1975). Olfactory study: human pheromones. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 218, 203-204.
- Kohl, J., Atzmüller, M., Fink, B. in Grammar, K. (2001). Human pheromones: integrative neuroendocrinology & ethology. *Neuro endocrinology letters*, 22, 309-321.
- Kožna čutila. Fakulteta za matematiko in fiziko. Univerza v Ljubljani. Pridobljeno avgusta 2015 na <http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2003/ura/tomic/biologija/bkoza.html>.
- Krantz, J. (2013). "Experiencing Sensation and Perception - Chapter 1: What is Sensation and Perception?" Pridobljeno avgusta 2015 na <http://psych.hanover.edu/classes/sensation/chapters/Chapter%201.pdf>.
- Krapf, J. M., in Simon, J. A. (2009). The role of testosterone in the management of hypoactive sexual desire disorder in postmenopausal women. *Maturitas*, 63 (3), 213-219.
- Lenz, K. M. in McCarthy, M. M. (2010). Organized for sex - steroid hormones and the developing hypothalamus. *European Journal of Neuroscience*, 32 (12), 2096-2104.
- LeVay, S. (1991). A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*, 253 (5023), 1034-1107.

- Lewis, D. M. G., Russell, E. M., Al-Shawaf, L. in Buss, D. M. (2015). Lumbar curvature: a previously undiscovered standard of attractiveness. *Evolution and Human Behavior*, 36 (5), 345–350.
- Ludwig, M. in Leng, G. (2006). Dendritic peptide release and peptide-dependent behaviours. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 126–136.
- Macrae, F. (2009). Skin deep: Beautiful faces have Miss Average proportions. Pridobljeno avgusta 2015 s <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1236636/Skin-deep-Beautiful-faces-Miss-Average-proportions.html>.
- Maner, J.K. in Ackerman, J.M. (2015). Sexually selective cognition. *Current Opinion in Psychology*, 1, 52–56.
- Manner, J., Kenrick, D. T., Becker, D. V., Delton, A. W., Hofer, B. in Wilbur, C.J. (2003). Sexually selective cognition: beauty captures the mind of the beholder. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85 (6), 1107-1120.
- Marr, D. (1980). Visual information processing: the structure and creation of visual representations. *Philosophical transactions of the Royal Society of London B Biological Science*, 290 (1038), 199-218.
- Martin, C.L. (1990). Attitudes and expectations about children with nontraditional and traditional gender roles. *Sex Roles*, 22 (3), 151-166.
- Martins, Y., Pretti, G., Crabtree, C. R., Runyan, T., Vainius, A. A., in Wysocki, C. J. (2005). Preference for human body odours is influenced by gender and sexual orientation. *Psychological Science*, 16, 694-701.
- Masters, W. in Johnson, V. E. (2010). *Human sexual response*. Ishi Press International: Mountain view.
- McFadden, D. (2011). Sexual Orientation and the Auditory System. *Front Neuroendocrinology*, 32 (2), 201–213.
- Meltzer, A. L., McNulty, J. K. in Jackson, G. (2014). Men still value physical attractiveness in a long-term mate more than women: Rejoinder to Eastwick, Neff, Finkel, Luchies, and Hunt (2014). *Journal of Personality and Social Psychology*, 106 (3), 435-440.
- Michael, R. P., Bonsall, R. W. in Kutner, M. (1975). Volatile fatty acids, »copulins«, in human vaginal secretions. *Psychoneuroendocrinology*, 1, 153-163.
- Mooradian, A. D., Morley, J. E. in Korenman, S. G. (1987). Biological actions of androgens. *Endocrine Reviews*, 8 (1), 1-28.

- Moshkin, M. P., Gerlinskaia, L. A., Kolosova, I. E., Litvinova, N. A., Saval, L. A. in Berezina, M. G. (2006). Scent attractiveness and endocrine status in male students before and during a stress situation. *Rossiiskii fiziologicheskiĭ zhurnal imeni, 92*, 1250-1309.
- Muscarella, F. (2002). Preferred partner characteristics in homosexual men in relation to speculated patterns of brain differentiation. *Neuro Endocrinology Letters, 23* (4), 299-302.
- Norris, K. (1993). Heritable variation in a plumage indicator of viability in male great tits *Parus major*. *Nature, 362*, 537-539.
- Oliva, D. (2002). Mating types in yeast, vomeronasal organ in rodents, homosexuality in humans: does a guiding thread exist? *Neuro Endocrinology Letters, 23*, 287-288.
- Park, K., Seo, J. J., Kang, H. K., Ryu, S. B., Kim, H. J. in Jeong, G. W. (2001). A new potential of blood oxygenation level dependent (BOLD) functional MRI for evaluating cerebral centers of penile erection. *International Journal of Impotence Research, 13*, 73-81.
- Penton-Voak, I. S. in Perrett, D. I. (2000). Female preference for male faces changes cyclically—further evidence. *Evolution and Human Behavior, 21*, 39-48.
- Perrett, D. I., Castles, D. L., Kobayashi, T., Burt, D. M., Murray, L. K. in Minamisawa, R. (1999). Female preference for male faces changes cyclically. *Nature, 399*, 741-742.
- Peshek, D. (2011). Preliminary evidence that the limbic ring influences facial attractiveness. *Evolutionary Psychology, 9* (2), 137-146.
- Pfaus, J. G. (2009). Pathways of Sexual Desire. *The Journal of Sexual Medicine, 6* (6), 1506-1533.
- Pfaus, J. G., Kippin, T. E., Coria-Avila, G. A., Gelez, H., Afonso, V. M., Ismail, N. in Parada, M. (2012) Who, what, where, when (and maybe even why)? How the experience of sexual reward connects sexual desire, preference, and performance. *Archives of Sexual Behavior, 41*, 31-62.
- Pinel, J. P. J. (2011). *Biopsychology* (8th Edition). New York: Pearson.
- Pinel, J. P. J. (2014). *Biopsychology, 9/E*. University of British Columbia. New York: Pearson.
- Posner, M. I. in Driver, J. (1992). The neurobiology of selective attention. *Current Opinion in Neurobiology, 2* (2), 165-169.



- Prevalence of Homosexuality. Brief Summary of U.S. Studies. The Kinsey Institute. Pridobljeno avgusta 2015 s <http://www.kinseyinstitute.org/resources/bib-homoprev.html>.
- Raven, P. H. in Johnson, G. B. (2006). *Biology*, 6th Edition. Boston, MA: McGraw-Hill.
- Regan, P.C. in Atkins, L. (2006). Sex Differences and Similarities in Frequency and Intensity of Sexual Desire. *Social Behavior and Personality*, 34 (1), 95–101.
- Rupp, H. A., in Wallen, K. (2008). Sex Differences in Response to Visual Sexual Stimuli: A Review. *Archives of Sexual Behavior*, 37 (2), 206–218.
- Russel, M. J. (1976). Human olfactory communication. *Nature*, 260, 520-602.
- Savic, I., Berglund, H., Gulyas, B. in Roland, P. (2001). Smelling of odorous sex hormone-like compounds causes sex-differentiated hypothalamic activations in humans. *Neuron*, 31, 661-668.
- Savic, I, Garcia-Falgueras, A. in Swaab, D. F. (2010). Sexual differentiation of the human brain in relation to gender identity and sexual orientation. *Progress in Brain Research*, 186, 41-62.
- Sergeant, M. J., Dickins, T. E., Davies, M. N. in Griffiths, M. D. (2007). Women's hedonic ratings of body odour of heterosexual and homosexual men. *Archives of Sexual Behavior*, 36, 395-401.
- Serati, M., Bogani, G., Carmela Di Dedda, M., Braghiroli, A., Uccella, S., Cromi, A. in Ghezzi, F. (2015). A comparison between vaginal estrogen and vaginal hyaluronic for the treatment of dyspareunia in women using hormonal contraceptive. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 191, 48-50.
- Sheib, J. E., Gangestad, S.W. in Thornhill, R. (1999). Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes. *Proceedings of Biological Science*, 266 (1431), 1913–1917.
- Shepard, J. W. in Ellis, H. D. (1973). The effect of attractiveness on recognition memory for faces. *American Journal of Psychology*, 86, 627–633.
- Simić, N. in Santini, M. Verbal and spatial functions during different phases of the menstrual cycle. *Psychiatr Danub*, 24(1), 73-79.
- Singh, D. (2006). Universal allure of the hourglass figure: an evolutionary theory of female physical attractiveness. *US National Library of Medicine*, 33 (3), 359-370.
- Singh, D. in Bronstad, P. M. (2001). Female body odour is a potential cue to ovulation. *Proceedings of Royal Society of London B*, 268, 797-801.

- Singh, D., in Young, R. K. (1994). Body weight, waist-to-hip ratio, breasts, and hips: Role in judgments of female attractiveness and desirability for relationships. *Journal of Ethology and Sociobiology*, 16 (6), 483-507.
- Stoléru, S. (2012). Functional neuroimaging studies of sexual arousal and orgasm in healthy men and women: a review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36 (6), 1481-1509.
- Stoléru, S., in Mouras H. (2003). Brain Functional Imaging Studies Of Sexual Desire in Arousal In Human Males.
- Symons, D. (1995). Beauty is in the adaptations of the beholder: the evolutionary psychology of human female sexual attractiveness. V Abramson, P. R. in Pinkerton, S. D. (ured.), *Sexual Nature, Sexual Culture: Chicago Series on Sexuality, History, and Society*. Chicago: Univ. Chicago Press, 80–119.
- Swami, V., in Tovée, M. J. (2008). The Muscular Male: A Comparison of the Physical Attractiveness Preferences of Gay and Heterosexual Men. *International Journal of Men's Health*, 7 (1), 59–71.
- Štrulc, M. (2012). Nevrofiziološke osnove zaznavnih in prepoznavnih sposobnosti. *Rehabilitacija*, letn. XI, supl. 1.
- Thienel, M., Heinrichs, M., Fischer, S., Ott, V., Born, J. in Hallschmid, M. (2014). Oxytocin's impact on social face processing is stronger in homosexual than heterosexual men. *Psychoneuroendocrinology*, 39, 194-203.
- Thornhill, R., in Gangestad, S. W. (1996). The evolution of human sexuality. *Trends in Ecology and Evolution*, 11, 98-102.
- Thornhill, R., Gangestad, S.W. (1999). Facial attractiveness. *Trends in Cognitive Sciences* 3 (12), 452–460.
- Tirindelli, R., Dibattista M., Pifferi S. in Menini A. (2009). From pheromones to behaviour. *Physiological Reviews*, 89, 921-956.
- Toates, F. (2009). An Integrative Theoretical Framework for Understanding Sexual Motivation, Arousal, and Behavior. *Journal of Sex Research*, 46 (2–3), 168–193.
- Tooke, W. in Camire, W. (1991). Patterns of deception in intersexual and intrasexual mating strategies. *Ethology and Sociobiology*, 12, 345–364.
- Tovee, M., Maisey, D., Emery, J., in Cornelissen, P. (1999). Physical cues to female attractiveness. *Proceeding of Biological Sciences*, 208-211.

- Trivers, R. (1972). Parental investment and sexual selection. V Campbell, B. (ed.), *Sexual selection and the descent of man*. (136-179). Chicago, IL: Aldine.
- Vaillancourt, T. (2013). Do human females use indirect aggression as an intrasexual competition strategy? *Philosophical Transactions of Royal Society*, 368, 1631.
- Valentová, J., Roberts, S. C. in Havlíček, J. (2013). Preferences for facial and vocal masculinity in homosexual men: the role of relationship status, sexual restrictiveness, and self-perceived masculinity. *Perception*, 42 (2), 187-197.
- van Anders, S. M. in Goldey, K. L. (2010). Testosterone and partnering are linked via relationship status for women and 'relationship orientation' for men. *Hormonal Behavior*, 58 (5), 820-826.
- van Anders, S. M. (2012). Testosterone and sexual desire in healthy women and men. *Archives of Sexual Behavior*, 41 (6), 1471-1484.
- van Goozen, S., Wiegant, V. M, Endert, E., Helmond, F.A. in van de Poll, N.E. (1997). Psychoendocrinological assessment of the menstrual cycle: the relationship between hormones, sexuality, and mood. *Archives of Sexual Behavior*, 26, 359–382.
- van der Meij, L., Almela, M., Buunk, A., Fawcett, T. in Salvador, A. (2011). Men with elevated testosterone levels show more affiliative behaviours during interactions with women. *Proceedings of the Royal Society of Biological Sciences*, 279, 1726.
- Waltman, R., Tricoli, V., Wilson, Jr. G. E., Lewin, A. H., Goldberg, N. L., in Chang, M. M. (1973). Volatile fatty acids in vaginal secretion: human pheromones? *Lancet*, 2, 496.
- Weiss, S. L., Kennedy, E. A, Safran, R. J. in McGraw, K. J. (2011). Pterin-based ornamental coloration predicts yolk antioxidant levels in female striped plateau lizards (*Sceloporus virgatus*). *Journal of Animal Ecology*, 80 (30), 519–527.
- Wyart, C., Webster, W. W., Chen, J. H., Wilson, S. R., McClary, A., Khan, R. M. (2007). Smelling a single component of male sweat alters levels of cortisol in women. *Journal of Neuroscience*, 27, 1261-1305.
- Yee, N. (2002). Beyond Tops and Bottoms Correlations between Sex-Role Preference and Physical Preferences for Partners among Gay Men.
- Zhu, X., Wang, X., Parkinson, C., Cai, C., Gao, S. in Hu, P. (2010). Brain activation evoked by erotic films varies with different menstrual phases: an fMRI study. *Behavior and Brain Research*, 206 (2), 279-285.