

# Hormoni i spolnost

---

Živković, Kristina

Undergraduate thesis / Završni rad

2012

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:804770>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2022-08-10**



**FILOZOFSKI FAKULTET**  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku  
Filozofski fakultet  
Preddiplomski studij psihologije

Kristina Živković

## **Hormoni i spolnost**

Završni rad

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Gorka Vuletić

Komentorica: dr. sc. Ivana Marčinko

U Osijeku, 2012. godine

---

## **Sažetak**

Od njihovog otkrića, početkom prošlog stoljeća, hormoni predstavljaju široko područje istraživanja te ubrzo daju odgovore na mnoga, dotada neodgovorena, pitanja vezana uz različita područja čovjekova života. Hormoni se nazivaju još i kemijskim glasnicima u organizmu jer se putem krvotoka prenose do raznih stanica i tkiva, utječući na brojne metaboličke procese, rast i razvoj, spolno funkcioniranje, reprodukciju, raspoloženje i sl. O njihovom utjecaju i važnosti govore primjeri hormonalnih poremećaja, kod kojih kratko razdoblje neuobičajenog djelovanja određenog hormona ili već manja promjena u razini hormona može rezultirati dalekosežnim posljedicama. Jedno od, također, širokih i neiscrpnih tema je i spolnost ljudi. Od spolnog razvoja i diferencijacije, koji se velikim dijelom odvijaju još za vrijeme fetalnog razvoja, sve do seksualne funkcije i njezine promjene tijekom dobi, hormoni leže u podlozi svih značajnijih procesa ljudske spolnosti. Ukupan učinak hormona na spolnost čovjeka može se svrstati u dvije skupine: organizaciju i aktivaciju. U nastavku će detaljnije biti opisani procesi prenatalne spolne diferencijacije i uloga koju u tom procesu imaju hormoni, kao i poremećaji do kojih može doći ukoliko tijekom procesa diferencijacije dođe do promjena u razinama izlučenih hormona. Zatim će se pojasniti značaj hormona za razvoj spolno tipiziranog ponašanja, uključujući razvoj rodni uloga i seksualne orijentacije, s ranim naznakama obje karakteristike tijekom dječje rodno tipizirane igre. Na posljetku će biti riječi o tome utječu li spolni hormoni na seksualnu želju muškaraca i žena, kao i o tome imaju li pri tome veći značaj muški ili ženski spolni hormoni.

**Ključne riječi:** hormoni, spolnost, spolna diferencijacija, utjecaj androgena, spolni identitet, rodne uloge, seksualna orijentacija, seksualna želja.

## SADRŽAJ :

1. Uvod.....	3
2. Prenatalni razvoj i spolna diferencijacija.....	4
3. Poremećaji.....	5
3.1. Sindrom neosjetljivosti na androgene .....	6
3.2. Androgenitalni sindrom .....	8
4. Hormoni i rodno tipizirano ponašanje .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Prenatalni utjecaj androgena na rodno tipiziranu igru .....	10
4.2. Seksualna orijentacija.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3. Rodni identitet .....	13
5. Seksualna želja.....	16
5.1. Spolni hormoni i libido kod muškaraca .....	16
5.2. Spolni hormoni i seksualna želja kod žena .....	17
6. Zaključak.....	18
7. Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## 1. Uvod

Seksualno ponašanje onih vrsta koje su niže na evolucijskoj ljestvici, u potpunosti je regulirano hormonima. No, što je vrsta na višem stupnju filogenetskog razvoja, osim hormona, sve važniji postaju i drugi čimbenici. Seksualno ponašanje čovjeka ovisi o različitim čimbenicima. Između ostalog, dosadašnji nalazi istraživanja pokazuju da veliku ulogu u ljudskom seksualnom ponašanju igraju upravo biološki čimbenici hormonalne prirode (Šimić,2009).

Hormone je moguće definirati kao kemijske tvari koje se iz endokrinih žlijezda luče u krvotok. No, u širem kontekstu, naziv se odnosi i na neke stvari koje se izlučuju u stanicama i tkivima. Uglavnom se prenose putem krvi i raznose do stanica u kojima posredstvom enzima kontroliraju metaboličke procese. Specifičan učinak pojedinog hormona ovisi o njegovoj građi i o prirodi stanica na koje utječe (Petz, 2005). Učestala podjela spolnih hormona je i ona na ženske i muške, iako su zastupljeni u organizmima oba spola. Kako su koncentracije estrogena i progesterona veće u ženskom organizmu, ta se dva hormona nazivaju ženskim spolnim hormonima, dok se androgeni, dominantniji kod muškaraca, nazivaju muškim spolnim hormonima. Estrogeni (*estradiol, estron*), i progesteron luče se iz jajnika, dok se androgeni (*testosteron, androsteron*), luče iz testisa. Manje količine androgenih hormona luči i kora nadbubrežnih žlijezda (Šimić,2009).

Od „otkrića“ spolnih hormona, ranije u 20. stoljeću, njihov utjecaj na ponašanje vrlo je česta tema znanstvenih rasprava i istraživanja. Trenutno je stajalište bihevioralne endokrinologije i biološke psihologije da spolni hormoni igraju značajnu ulogu u spolnim razlikama, od onih vidljivih u dječjoj igri pa sve do pitanja seksualnosti. U novije vrijeme njima se, primjerice, pripisuje uloga u boljoj sposobnosti žena za odgoj djece (Worthman,1995).

Dvije su moguće veze između hormona i spolnosti. Prvi način na koji hormoni utječu na spolnost je kroz razvoj anatomskih, fizioloških i ponašajnih karakteristika. Takav, organizacijski, učinak spolnih hormona odvija se za vrijeme embrionalnog i fetalnog razvoja, a odražava se na spolna obilježja i mozak. Aktivacijski utjecaj na nereproduktivne organe, uz javljanje sekundarnih spolnih obilježja tijekom puberteta i odrasle dobi, drugi je način (Pinel,2002).

Iako androgeni hormoni ne reguliraju u potpunosti seksualni razvoj i seksualno ponašanje kod čovjeka, rezultati brojnih istraživanja, provedenih upravo radi spoznavanja opsega njihova utjecaja, ukazuju na značajnu ulogu hormona u brojnim aspektima čovjekova razvoja i ponašanja. Poznato je da hormoni imaju komunikacijsku, informacijsku i integracijsku funkciju u regulaciji rasta, razvoja i funkcija u tijeku. Oni ne utječu izravno, već je njihov učinak na bihevioralne i biološke promjene posredan (Worthman,1995).

## 2. Prenatalni razvoj i spolna diferencijacija

Pretpostavke o utjecaju prenatalne izloženosti androgenima proizlaze iz brojnih istraživanja na različitim životinjskim vrstama koja donose podatke o važnosti njegovog utjecaja za neuralnu i bihevioralnu, kao i spolnu diferencijaciju (Hines, 2006). Normalni tijek spolnog razvoja čovjeka podrazumijeva tri procesa, počevši od genetskog formiranja, preko gonadnog formiranja, te završavajući formiranjem fenotipskog spola (Grubić, 2010). Uspostavljanje genetskog spola, što je obuhvaćeno u prvom dijelu spolne diferencijacije, određeno je vrstom i broje spolnih kromosoma, a odvija se već za vrijeme oplodnje. Kada genetska informacija odredi hoće li se tada još indiferentna gonada diferencirati u testis ili jajnik, genetski se spol postupno prevodi u gonadni. Proces kojim spolna diferencijacija završava, a pod izravnim je djelovanjem testisa ili jajnika, prijelaz je gonadnog u fenotipski spol. Tijekom razvoja fenotipskog spola razvijaju se muške ili ženske genitalije, a kao rezultat toga javit će se karakteristični oblici ponašanja pojedinca.

Dok je razvoj ženskog fenotipa zapravo pasivni proces (jer ne zahtijeva djelovanje hormona iz fetalne gonade), maskulinizacija muškog fetusa i razvoj muškog fenotipa rezultat su produkcije i djelovanja tri fetalna hormona: hormona koji inhibira razvoj Müllerovih kanala (MIF), testosterona i dihidrotestosterona. Razvoj vanjskih i unutrašnjih genitalija karakterističnih za muški spol neće uslijediti ukoliko androgeni ne počnu s djelovanjem već u ranoj fetalnoj dobi.

Podaci iz dosadašnjih istraživanja idu u prilog pretpostavci da prenatalna izloženost hormonima dovodi do razvoja spolnih razlika u ponašanju, kao i ponašajnim razlikama među pojedincima istoga spola (Hines, 2010). U ovakvim rezultatima leže i odgovori na pitanja o prikladnosti igre s obzirom na spol djeteta, seksualnoj orijentaciji te manje ili više izraženoj agresivnosti pojedinog spola. Pronađene su brojne razlike u mozgu muškaraca i žena, no tek ih se nekoliko može objasniti upravo ranim djelovanjem hormona. U drugom dijelu prenatalnog razvoja započinje proces spolne diferencijacije mozga koji je osnova tih razlika u strukturi mozga muškaraca i žena. Svrha tog procesa je priprema živčanog sustava za buduće ponašanje, usklađeno sa spolom i aktivirano hormonima u pubertetu (Gooren, 2006). Također, identificirana su ona područja u mozgu koja su osjetljiva na spolne hormone, no potrebno je u dodatno istražiti povezanost hormona, mozga i razvoja ponašanja. Rezultati istraživanja, osim toga, pokazuju da prenatalna, kao i neonatalna, razina spolnih hormona igraju veću ulogu u spolnoj diferencijaciji mozga od genetskih činitelja.

Kako bi manipuliranje prenatalnim utjecajem hormona bilo etički neprihvatljivo, istraživači su podatke o važnosti pojedinih hormona za daljnji razvoj osobe i spolnu diferencijaciju tijekom razvoja, prikupljali kroz slučajeve neuobičajenog hormonalnog razvoja i utjecaja. Takvi slučajevi

uključuju genetske poremećaje uzrokovane abnormalnostima u lučenju ili aktivnosti testosterona; osobe čije su majke iz medicinskih razloga tijekom trudnoće uzimale hormone; osobe bez povijesti hormonske abnormalnosti, ali s dostupnim informacijama o prenatalnim razinama hormona, koje se mogu povezati s postnatalnim ponašanjem. Osim toga, istraživanja obuhvaćaju i primjere normalnog hormonalnog utjecaja. obje skupine istraživanja pridonose bolje poznavanju i razumijevanju utjecaja hormona tijekom prenatalnog razvoja.

Podaci dobiveni u istraživanjima pojedinaca s genetskim poremećajima, uz podatke iz populacije uobičajenog hormonskog utjecaja, upućuju na to da prenatalne razine testosterona određuju koliko će se, nakon rođenja, djetetova igra podudarati sa spolom djeteta. Podaci također ukazuju na složenost procesa spolne diferencijacije ljudskog ponašanja (Hines, 2006).

### **3. Poremećaji spolne diferencijacije**

Složen proces, poput spolne diferencijacije, ponekad dovede do neočekivanih i neuobičajenih rezultata. Takav neuobičajen razvoj vodi pojavi međuspolja, odnosno pojavi obilježja koja otežavaju svrstavanje osobe u ustaljene kategorije muškarca i žene. Takvi su se slučajevi nazivali hermafroditizmom, a uzroci njihove pojave do danas su temeljito istraženi.

U novije vrijeme se pojmove poput međuspolja, hermafroditizma i pseudohermafroditizma, zajednički naziva poremećajima spolne diferencijacije. Jedan od razloga uvođenja novog pojma je negativan efekt koji su prvotno upotrebljavani nazivi imali na obitelji djece s obilježjima takvih poremećaja. Klasifikacija poremećaja spolne diferencijacije ujedno sadrži podjelu na one poremećaje koji zahvaćaju kromosome, i one kod kojih je razvoj na razini kromosoma bio normalnog tijeka.

Poremećaji spolne diferencijacije definiraju se kao kongenitalna stanja povezana s atipičnim razvojem kromosomskog, anatomskog ili gonadalnog spola. Iako se, zbog nedostupnosti podataka o slučajevima, ne može točno odrediti učestalost ovakvih poremećaja, procjenjuje se da u 5,5 tisuća rođenih, jedna osoba ima karakteristike nekog od poremećaja spolne diferencijacije (Kim i Kim, 2012). Pogreška, odnosno odstupanje od uobičajenog razvoja, koji rezultira poremećajem spolne diferencijacije, može se dogoditi na nekoliko koraka razvoja. Tako poremećaj može uslijediti zbog neuobičajenog razvoja genetskog spola, gonadalnog spola, te zbog atipičnog razvoja Wolffovih ili

Müllerovih cjevčica<sup>1</sup>. Pri tome, hormoni igraju značajnu ulogu u razvoju prekursora unutarnjih reproduktivnih organa, tj Wolffovih ili Müllerovih cjevčica. U odsutnosti djelovanja androgena ili neosjetljivosti na androgene uz normalno lučenje hormona koji inhibira i degenerira Müllerove cjevčice ( engl. *Müllerian-inhibiting substance*, skraćeno *MIS*), kod fetusa se ne razvijaju niti muški niti ženski unutarnji spolni organi. U drugom slučaju, odsutnost *MIS*-a uz normalnu osjetljivost na androgene, rezultira razvojem obilježja oba spola u različitim varijacijama.

Kod osoba s poremećajima spolnog razvoja, kako bi se potaknuo pubertet često se koristi zamjenska hormonalna terapija. U nastavku će detaljnije biti pojašnjeni dva poremećaja koja dodatno potvrđuju ono što je poznato o utjecaju hormona na spolni razvoj čovjeka.

### 3.1. Sindrom neosjetljivosti na androgene

Proučavanja odraslih pacijenata sa sindromom neosjetljivosti na androgene jednoglasno pokazuju povišene koncentracije testosterona, kao i povišene razine hormona luteinizacije<sup>2</sup> (Galani i sur, 2008). Prvi poznati slučaj ovog sindroma veže se uz 1953. godinu, a otada su, zahvaljujući iscrpnim istraživanjima, podaci poput spomenutog o razinama testosterona postali su jasniji i omogućuju bolje poznavanje pozadine poremećaja. Takvo detaljnije poznavanje sindroma omogućilo je njegovu klasifikaciju na potpuni, djelomični i umjereni stupanj neosjetljivosti.

Sindrom potpune neosjetljivosti na androgene (eng. *Complete Androgen Insensitivity Syndrome*, skraćeno *CAIS*), javlja se kod jednog od 20 do 64 tisuće rođenih. Vanjski spolni organi pojedinaca s ovim stupnjem sindroma izgledaju poput normalnih ženskih spolnih organa. No, često ih karakterizira nedostatak vaginalnog otvora, odsutnost inače uobičajenih rezultata djelovanja prekursora muških unutarnjih spolnih organa, nerazvijena prostata ili sjemeni mjehurići. Tijekom puberteta dolazi do razvoja nekih sekundarnih spolnih obilježja, poput razvoja grudi, no ne pojavljuju se pazušne niti pubične dlačice. Osim toga, ne dolazi do pravilnog razvoja struktura koje bi trebale nastati pod utjecajem Müllerovih ili Wolffeovih cjevčica. Pojedincima s ovim stupnjem sindroma se po rođenju nedvojbeno pridjeljuje ženski spol, a tek se početkom puberteta, kada izostaje prva mjesečnica, počinju uviđati abnormalnosti u razvoju spola osobe. Također, podaci nekoliko retrospektivnih istraživanja na pojedincima s potpunom neosjetljivošću ukazuju na početak

---

<sup>1</sup> Tijekom normalne spolne diferencijacije, pod utjecajem testosterona, razvijaju se Wolffove cjevčice, dok Müllerove cjevčice degeneriraju pod utjecajem *MIS*-a (hormon testisa). U odsutnosti testosterona iz Müllerovih se cjevčica razvijaju ženski reproduktivni organi, dok se se Wolffove cjevčice ne razvijaju.

<sup>2</sup> Gonadotropni hormon koji izaziva otpuštanje jajašca iz folikula.



puberteta sličniji prosječnoj dobi u kojoj pubertet započinje kod zdravih djevojčica, nego dobi u kojoj to razdoblje prosječno započinje kod dječaka.

Učestalost djelomične neosjetljivosti (engl. *Partial Androgen Insensitivity Syndrome*, skraćeno *PAIS*), zbog širokog varijabiliteta među slučajevima te ponekad suptilnijih obilježja, nije poznata. No, predviđa se jednaka učestalost kao i kod sindroma potpune neosjetljivosti na androgene. Pojedinci kod koji se javlja sindrom u ovom stupnju, uglavnom imaju djelomično ili potpuno razvijene strukture pod utjecajem Wolffovih cjevčica, pojavljuje se ginekomastija, dok u testisima imaju manju količinu zametnih stanica i općenito je veći rizik od azospermije i karcinoma (Melo i sur, 2003). Kod nekih pojedinaca mogu prevladati obilježja vanjskih spolnih organa sličnijih ženskima, dok kod drugih slučajeva više poprimaju obilježja muških spolnih organa. No, u obje skupine slučajeva, javljaju se brojne abnormalnosti i bez obzira nalikuju li više ženskim ili muškim genitalijama, svakako odstupaju od normalno razvijenih reproduktivnih organa.

S druge strane ekstrema, nasuprot potpunoj neosjetljivosti na androgene, nalazi se sindrom umjerene neosjetljivosti (engl. *Mild androgen insensitivity syndrome*, skraćeno *MAIS*). Kod pojedinaca s ovim stupnjem poremećaja, genitalije mogu biti jednostavno nedovoljno razvijene ili se javlja hipospadija, poremećaj razvoja muškog spolno-mokraćnog sustava kod koje se vanjski otvor mokraćne cijevi ne nalazi na vrhu penisa. Tijekom puberteta javlja se ginekomastija, glas postaje visok, a može se javiti i impotencija. Osobe kod kojih se javlja ovaj stupanj sindroma imaju više razine testosterona i osjetljivije su na androgene od osoba s potpunom i djelomičnom neosjetljivošću (Galani i sur, 2008).

Hormonalne razine pacijenata s potpunom i djelomičnom neosjetljivošću na androgene su jednake. Testosteron i hormon luteinizacije su kod tih pojedinaca, tijekom prva tri mjeseca života, na gornjoj granici normalnih koncentracija ili iznad nje. U razdoblju prije puberteta, razine oba hormona se kod pacijenata kreću unutar uobičajenih granica. Kod pacijenata sa sindromom potpune neosjetljivosti na androgene, razine testosterona dostižu visoke vrijednosti tijekom puberteta. Uz to su pronađene i visoke razine hormona luteinizacije, što upućuje na otpornost prema androgenima na hipotalamičko-pituitarnoj razini. U odrasloj dobi te osobe najčešće imaju povišene razine hormona luteinizacije, normalne (tek ponekad povišene), koncentracije testosterona i folikulostimulirajući hormon<sup>3</sup> (skraćeno FSH), dok su razine estradiola na gornjoj granici normalnih vrijednosti (Galani i

---

<sup>3</sup> Gonadotropni hormon koji pospješuje razvoj folikula u jajnicima

sur, 2008). Uzrok visokim razinama hormona luteinizacije<sup>4</sup> (skraćeno LH), leži u smanjenoj osjetljivosti hipotalamusa i hipofize na negativnu povratnu spregu reguliranja gonadotropnog lučenja koju šalju spolni hormoni. Povećano lučenje LH stimulira proizvodnju steroida što dodatno podiže razine testosterona i estradiola (Bouvattier i sur, 2002).

### 3.2. Androgenitalni sindrom

Nadbubrežne žlijezde pomažu u održavanju unutarnje ravnoteže organizma, stvarajući dovoljne količine kortizola aldosterona i androgena. Kada dođe do poremećaja poput kongenitalne adrenalne hiperplazije, ravnoteža je narušena zbog poremećenog izlučivanja aldosterona i androgena. Takvu neravnotežu žlijezde pokušavaju nadoknaditi povećanom proizvodnjom androgena, što nepovoljno utječe na spolni razvoj osobe.

Kongenitalna adrenalna hiperplazija naziv je za grupu autosomnih recesivnih poremećaja koji su posljedica nedostatka jednog od pet enzima potrebnih za sintezu kortizola u kori nadbubrežne žlijezde (Speiser i White, 2003). Postoje različiti tipovi ovog poremećaja, a moguće ih je podijeliti u dvije veće skupine: klasične i atipične. Najčešći poremećaj koji se uvrštava u klasičnu adrenalnu hiperplaziju je deficit enzima 21-hidroksilaze. Nedostatak ovog enzima dovodi do poremećaja biosinteze kortizola, što dalje uzrokuje povećano lučenje adrenokortikotropnog hormona i kronične hiperstimulacije kore nadbubrežne žlijezde. Daljnji rezultat je hiperplazija kore te povećana produkcija adrenalnih androgena (Starčević i Sabolić, 2008).

Kako stupanj aktivnosti 21-hidroksilaze ovisi o genetskoj mutaciji, bolest se može prezentirati u rasponu od teških bolesti, tj. klasičnih formi do jednostavnih virilizirajućih atipičnih oblika akliničkom pojavnošću tijekom rane adolescencije. Prenatalna izloženost visokim koncentracijama androgena kod ženskog fetusa može uzrokovati virilizaciju<sup>5</sup> vanjskog spolovila. Kod djeteta s klasičnim tipom hiperplazije nadbubrežne žlijezde ne mogu proizvesti dovoljno kortizola. Kao posljedica toga, žlijezde pretjerano luče androgene kako bi nadoknadile nemogućnost pravilne proizvodnje kortizola. Djevojčice s klasičnom hiperplazijom, uzrokovanom nedostatkom 21-hidroksilaze, izložene su visokim razinama adrenalnih androgena već od sedmog mjeseca trudnoće. Rezultat toga su dvoznačne genitalije, tj. genitalije koje imaju karakteristike normalnih ženskih genitalija, ali su nejasne ili izmijenjenog oblika i veličine. Suprotno tome, kod dječaka sa istim

---

<sup>4</sup> LH je glikoprotein koji se sastoji od dvije podjedinice ( $\alpha$  i  $\beta$ -lanci). Zajedno s FSH pripada skupini gonadotropina, a izlučuje ga hipofiza. Zajedno reguliraju i stimuliraju rad gonada (jajnici i testisi). U jajnicima stimuliraju rast i sazrijevanje folikula a također i biosintezu estrogena i progesterona.

<sup>5</sup> Klinički izraz suviška androgenih (muških spolnih hormona) u žena

poremećajem nema vidljivih znakova osim, primjerice, suptilnije hiperpigmentacije. Ukoliko se pacijenti ne liječe pravovremeno, duže izlaganje visokim razinama spolnih hormona uzrokuju kontinuirani, ubrzani somatski rast te može doći do aktiviranja hipotalamičko-hipofizno-gonadne osi što uzrokuje prijevremeni početak puberteta (Speiser i White, 2003).

Sljedeći najčešći poremećaj, također u skupini klasičnih oblika, je nedostatak enzima 11-hidroksilaze. Nadbubrežne žlijezde u takvim slučajevima ne proizvode dovoljno kortizola, dok luče pretjerane količine androgena. Za razliku od prethodnog tipa, proizvodnja aldosterona je normalna. Uz to, djeca s ovim tipom hiperplazije imaju povišen krvni tlak.

Atipični oblici kongenitalne hiperplazije su blaži od klasičnih oblika i gotovo su uvijek uzrokovani nedostatkom enzima 21-hidroksilaze. Pojedinci s ovakvim tipom poremećaja proizvode dovoljno kortizola i aldosterona, ali i pretjerane količine androgena. Simptomi se mogu pojaviti i nestati, najčešće tijekom kasnog djetinjstva ili rane odrasle dobi. Kod djevojčica koje pokazuju simptome je veća nužnost primjene tretmana kako bi potisnuli prekomjernu proizvodnju androgena i kako bi se njihov spolni razvoj približio normalnom tijeku, dok se kod dječaka najčešće niti ne primjenjuje određeni tretman.

#### **4. Hormoni i rodno tipizirano ponašanje**

Pojam „spol“ odnosi se na biološku karakteristiku, a određuju ga spolni kromosomi, spolne žlijezde te unutarnji i vanjski spolni organi. S druge strane, rod se odnosi na stavove, osjećaje i ponašanja koja se u određenoj kulturi povezuju s biološkim spolom osobe. Rodni identitet pojedinca podrazumijeva doživljaj sebe kao žene, muškarca ili transrodne osobe. Prema tome, biološki spol, kulturno određene norme za pojedini rod i osobni rodni identitet ne moraju nužno biti usklađeni.

Razvoj spolnih uloga ili spolno tipiziranje je proces tijekom kojeg djeca uče ponašanja i stječu uvjerenja koja se smatraju prikladnim za njihov spol: ponašanja (aktivnosti, interesi, kognitivne sposobnosti i vještine), osobne odabire (želja da se bude muško ili žensko, odabir igračaka, interesa, odabir prijatelja i partnera) i percepciju samog sebe (spolni identitet, spolna orijentacija) (Grubić, 2010). Dva razdoblja tijekom kojih spolni hormoni djeluju organizacijski na razvoj mozga, te time uzrokuju spolne razlike u ponašanju odvijaju se između 12. i 18. gestacijskog tjedna, te tijekom prva tri mjeseca nakon rođenja. Za vrijeme tih razdoblja, najznačajnija je razlika u koncentracijama testosterona kod fetusa, odnosno novorođenčeta ženskog i muškog spola.

Istraživanja novijeg datuma pokazuju da su hormoni itekako važni za razvoj ponašanja tipičnog za dječake i djevojčice, uključujući i izbor igračkaka, za što se donedavno smatralo da je rezultat socijalnog utjecaja. Osim toga, prenatalna izloženost testosteronu smatra se zaslužnom za seksualnu orijentaciju osobe, rodni identitet, kao i određene spolne razlike u kognitivnim i motoričkim karakteristikama, te obilježjima ličnosti.

Psihoseksualni razvoj čovjeka podrazumijeva tri temeljne sastavnice: temeljni rodni identitet, seksualnu orijentaciju te ponašanje u skladu sa spolnom ulogom (Hines, 2004). Veličina učinka testosterona varira od jedne spolno tipične karakteristike do druge. Primjerice, najznačajniji učinak prenatalne izloženosti visokim razinama testosterona odražava se u dječjoj igri i izboru igračkaka, dok je učinak nešto slabiji kada su u pitanju seksualna orijentacija i spolni identitet (Hines, 2006).

#### **4.1. Prenatalni utjecaj androgena na rodno tipiziranu igru**

Uobičajeno je tumačenje spolno tipizirane dječje igre procesom socijalizacije ili procesom usvajanja i uvježbavanja socijalnih uloga karakterističnih za određeni spol kasnije u odrasloj dobi. Dokazi o urođenom utjecaju dovela je do preispitivanja i preoblikovanja tradicionalnih stajališta. Pokazalo se da razine testosterona kojima je dijete izloženo tijekom prenatalnog razvoja, određuje kako će dijete reagirati na pojedina obilježja objekata, pa tako i igračkaka. Kako su igračke namijenjene dječacima uglavnom uglaste i plave boje, a igračke namijenjene djevojčicama ružičaste i zaobljene, nekoliko istraživanja pokušalo je ispitati kako djeca reagiraju na igračke drugačijih karakteristika (Jadva i sur,2010).

Pokazalo se da su djevojčice duže promatrale lutke i slične igračke, dok su dječaci veću vizualnu zainteresiranost pokazali kada su u pitanju bile igračke automobila. No, unatoč pretpostavci, nisu se pokazale spolne razlike u preferencijama određene boje i oblika. Moguće objašnjenje različitih preferencija pri izboru igračkaka dječaka i djevojčica je povećani interes dječaka za igračkama koje se mogu pokretati, kojemu je uzrok izloženost većim razinama testosterona tijekom prenatalnog razdoblja što pospješuje razvoj vidnog sustava (Hines, 2010).

Najjasniji dokazi da prenatalni hormoni utječu na ponašanje dolaze iz istraživanja igre bolesnica s kongenitalnom adrenalnom hiperplazijom (skraćeno KAH). Upotrebljavajući intervju i upitnike, kao i promatranje igre, brojni su autori kroz istraživanja uvidjeli da djevojčice s KAH-om preferiraju igračke namijenjene dječacima te pokazuju drugačije preferencije u izboru prijatelja za igru, tj. podjednako se igraju s djevojčicama i dječacima, dok se djevojčice normalnog spolnog razvoja uglavnom igraju u društvu istog spola (Hines i Kaufman, 1994).

Još jedan od dokaza utjecaja androgena na vrstu i način igranja jest povišena koncentracija testosterona tijekom trudnoće kod majki zdravih djevojčica koje preferiraju igre i igračke tipične za dječake (Hines i sur, 2002). Istraživanja bolesnica s KAH-om su također vrijedan izvor podataka o tome kako se hormonalni poremećaji tijekom trudnoće odražavaju na seksualnu orijentaciju i rodni identitet osobe, ukazujući na ulogu androgena u razvoju spomenutih komponenti psihoseksualnog razvoja.

#### 4.2. **Seksualna orijentacija**

Definirana kao emocionalna, seksualna te romantična privlačnost prema osobama drugog i/ili istog spola, seksualna orijentacija je sljedeća komponenta psihoseksualnog razvoja kod ljudi (Grubić, 2010). Individualne varijacije u seksualnoj orijentaciji pripisuju se različitim čimbenicima, a dokazi o utjecaju spolnih hormona tijekom prenatalnog razvoja na spolno tipizirano ponašanje tijekom igre, te bliska povezanost takve tipizirane igre i seksualne orijentacije kasnije tijekom razvoja, postavlja razumljivu pretpostavku da spolni hormoni utječu i na samu orijentaciju.

Istraživanja koja su se usmjerila na utjecaj spolnih hormona u odrasloj dobi na seksualnu orijentaciju osobe, jednoznačno pokazuju da hormoni u kasnijim životnim razdobljima ne određuju koje će seksualne orijentacije osoba biti. Također, slučajevi odstranjivanja spolnih žlijezdi, kao i slučajevi primjenjivanja tretmana androgenima, nisu pokazivali nikakve posljedice u smislu seksualne orijentacije. Nadalje, proučavanja razine spolnih hormona kod osoba homoseksualne orijentacije su jednake razinama tipičnima za taj spol (Balthazar, 2011).

S druge strane, organizacijski efekti spolnih hormona su značajniji. Izloženost visokim koncentracijama testosterona tijekom kritičnog razdoblja prenatalnog razvoja vrlo će vjerojatno dovesti do seksualne orijentacije tipične muškarcima, odnosno, osobu će privlačiti osobe ženskog spola. S druge strane, niske razine testosterona tijekom tog razdoblja rezultirati će seksualnom orijentacijom karakterističnu za žene, odnosno osobu će privlačiti osobe muškog spola.

Tijekom uobičajenog razvoja, muški fetus izložen je višim koncentracijama testosterona nego što je to slučaj kod ženskog fetusa. No, te koncentracije variraju zbog različitih čimbenika, od genetskih do okolinskih, što može dovesti do sniženih razina testosterona tijekom razvoja fetusa muškog spola ili, u slučaju ženskog fetusa, do povišenih razina testosterona, pa u oba slučaja dovesti do homoseksualne orijentacije.

Jedno od mogućih objašnjenja podrazumijeva dva razdoblja u kojima je utjecaj hormona najznačajniji. Tijekom prva tri mjeseca se, primjerice, kod muškog fetusa javljaju visoke koncentracije

cije testosterona te pomažu pravilnoj maskulinizaciji genitalija. No, trenutni pad razine testosterona tijekom drugog razdoblja, kada treba doći do maskulinizacije mozga, dovodi do razvoja seksualne privlačnosti atipične za muškarce.

Većina podataka o utjecaju androgena na seksualnu orijentaciju u ljudi dolazi iz rezultata istraživanja žena s KAH-om. Zbog socijalnog pritiska kojem su izložene osobe koje iskazuju homoseksualno ponašanje, važno je istražiti spolnu privlačnost, a ne samo iskustvo i upotrijebiti odgovarajuću kontrolnu skupinu (Grubić, 2010). Jedno istraživanje seksualne orijentacije žena s KAH-om je pokazalo da imaju manje heteroseksualnog iskustva, ali nemaju više homoseksualnog u odnosu na njihove zdrave sestre. Razlike su u spolnoj privlačnosti i maštanjima. Žene s KAH-om iskazuju više interesa za žene i manje interesa za muškarce u odnosu na njihove sestre. Ipak, većina žena s KAH-om ima heteroseksualne interese, a ostale ne ekskluzivno homoseksualne, već biseksualne.

Istraživanje koje su proveli Hines, Brook i Conway (2010) također je uključivalo osobe s KAH-om te potvrdilo prethodne nalaze. Žene s KAH-om su češće izvještavale o igri karakterističnoj za dječake tijekom vlastitog djetinjstva te su rijetko, u odrasloj dobi, bile isključivo heteroseksualne orijentacije. Kod iste se skupine u više slučajeva pokazivalo nezadovoljstvo sa ženskom rodnom ulogom u usporedbi s osobama bez KAH-a koje su im bile u rodu. Na temelju tih podataka, pretpostavlja se da najveću vjerojatnost razvoja homoseksualne ili biseksualne orijentacije imaju upravo one žene koje su tijekom djetinjstva u većoj mjeri pokazivale maskulinizirano ponašanje. Kod muškaraca s KAH-om, koji su također bili uključeni u istraživanje, nisu dobiveni jednaki rezultati. Naime, njihova izvješća o igri tijekom djetinjstva, kao ni izjave o seksualnoj orijentaciji, nisu se značajno razlikovala od izvješća njihovih rođaka normalnog psihoseksualnog razvoja. Prema dobivenim podacima, može se zaključiti da izloženost atipičnom hormonalnom utjecaju tijekom prenatalnog razvoja ne rezultira dramatičnim posljedicama na seksualnu orijentaciju muškaraca (Hines i sur., 2010).

Osim utjecaja androgena, predmet proučavanja bila je povezanost fetalne izloženosti estrogenu i seksualne orijentacije. Kako se u eksperimentima provedenim sa životinjama rano izlaganje estrogenu nije pokazalo značajno za pojavu ženskog tipičnog ponašanja, pretpostavlja se da nema važnijeg utjecaja estrogena na pojavu tipično ženske seksualne orijentacije, tj razvoj privlačnosti prema muškarcima (Hines, 2011).

Zanimljivi su podaci o posljedicama stresa kojeg je majka doživjela tijekom trudnoće na seksualnu orijentaciju djeteta (Hines, 2011). Kako stresne situacije potiču lučenje nadbubrežne

žlijezde, postavlja se pitanje utječu li na taj način povećane razine testosterona i ostalih androgena na seksualnu orijentaciju. Zasada jedino provedeno prospektivno istraživanje koje se osvrnulo na ovu vrtu utjecaja, pokazalo je povezanost količine stresa o kojoj su majke izvještavale tijekom trudnoće i veće učestalosti tipično muškog ponašanja kod njihovih kćeri u odbi od tri godine. Iako spolno tipično ponašanje nije jednako seksualnoj orijentacije, poznate su određene povezanosti te dva aspekta tijekom razvoja, što postavlja opravdanu osnovu za pretpostavke o povezanosti prenatalne izloženosti stresu i seksualne orijentacije.

Može se zaključiti da hormoni utječu na seksualnu orijentaciju, ali nisu samo oni važni.

#### 4.3. **Rodni identitet**

Čini se da androgeni imaju slabiji efekt na spolni identitet, posebno kada se radi o umjerenj razini izloženosti hormonima (Grubić,2010).

Podaci o tome ponovno su velikim dijelom dobiveni u istraživanjima s djevojčicama i ženama s KAH-om. Naime, kada se uspoređi učestalost poremećaja spolnog identiteta kod zdravih žena i žena s KAH-om, može se uočiti da je učestalost znatno veća kod žena s KAH-om, iako se javlja vrlo rijetko. Najveći dio žena s KAH-om imaju ženski spolni identitet i zapravo je vrlo malo onih koje su nezadovoljne time što su žene, a one koje su najnezadovoljnije time nisu nužno žene koje su bile izložene najvećoj razini prenatalnih androgena.

Formiranje muškog identiteta kod žena s KAH-om ne ovisi samo o prenatalnom utjecaju androgena niti se o njemu može zaključivati na osnovu vanjskih spolnih organa. Rana izloženost umjerenim razinama androgena tijekom razvoja ženskog fetusa ima tek slabiji utjecaj na formiranje rodnog identiteta, zbog čega u većini slučajeva žena s KAH-om ne rezultira neprihvatanjem ženskog roda kao dijela svog identiteta. Djevojke s KAH-om su pokazivale više tipično muškog ponašanja od djevojaka normalnog psihoseksualnog razvoja, no tek ih nekolicina prelazi raspon rezultata koji su postizale djevojke u kontrolnim skupinama, dakle bez KAH.

Djevojke koje su odskakale od tog raspona nisu nužno bile izložene visokim razinama prenatalnih androgena niti su imale androgenima maskulizirane genitalije, što upućuje na podatak da se o maskulinizaciji mozga i rodnog identiteta ne može zaključivati na temelju izgleda genitalija po rođenju (Berenbaum i Bailey, 2003).

Razvoj ženskog rodnog identiteta ne zahtjeva, niti nužno podrazumijeva normalni razvoj vanjskih genitalija. Iako žene s KAH-om u nekom pogledu mogu odskakati od tipičnog ženskog

seksualnog ponašanja, a u drugim aspektima potpuno odgovarati ponašanjima karakterističnima za žene, veličina i značajnost razlike ovise o vrsti ponašanja i varijacijama među njima.

Dodatne informacije proizlaze iz istraživanja spolnog identiteta ostalih interseksualnih osoba, a ishodi širokog raspona upućuju na složenu povezanost formiranog identiteta s izloženošću androgenima i spolom u kojem je osoba odgajana. Složenost tog odnosa potkrjepljuju i podaci o tradicionalnom odgoju dječaka sa spolno tipičnom koncentracijom androgena čije je spolovilo oštećeno, slučajno ili kao posljedica nekog oboljenja, a koji su odgajani kao djevojčice zbog jednostavnijeg konstruiranja ženskog spolovila i vjerovanja da je svaka osoba pri rođenju psihoseksualno neutralna. Rezultati istraživanja u skupini dječaka koji su zbog izgleda genitalija odgajani kao djevojčice indiciraju da se više od polovine te djece (57%) identificiraju kao dječaci, što je u skladu s njihovim tipično muškim razinama androgena prenatalno. S druge strane, neki od njih (29%) se identificiraju kao ženski, a neki (21%) pokazuju varijacije u spolnom identitetu (Reiner i Gearhart, 2004).

Iz navedenog se može zaključiti kako samo prisustvo povišene razine androgena tijekom prenatalnog razvoja nije dovoljan uvjet za maskulinizaciju spolnog identiteta, već se u obzir trebaju uzeti biološki i socijalni faktori koji modificiraju sam utjecaj androgena. Kako ti utjecaji još uvijek nisu poznati, potrebno je provesti dodatna istraživanja kako bi se razjasnili svi faktori i njihova interakcija.

S druge strane, Hines i suradnici (2010.), iako se slažu da većina žena s tim sindromom razvije identitet žene, upućuju na povećani rizik od poremećaja rodnog identiteta kod žena s KAH-om. Osim toga, ističu kako nezadovoljstvo spolom mogu pokazati već i mlade djevojke, priznavajući da bi vrlo rado izabrale muški spol kada bi im taj izbor bio omogućen. U vlastitom istraživanju dolaze do značajne razlike u rodnom identitetu zdravih žena i žena sa sindromom KAH. Uzimajući u obzir zadovoljstvo pripisanim identitetom unazad godinu dana, kao i ukupno zadovoljstvo time, žene s KAH-om svjedoče o slabijem slaganju i većem nezadovoljstvu. Kada su ispitanici bili muškarci, nije bilo značajne razlike u usporedbi kontrolne skupine i skupine s KAH-om. Štoviše, muškarci koji sa sindromom pokazivali su čak snažniji muški identitet (Hines, Brook i Conway, 2010).

Kako se novija istraživanja donekle razlikuju u rezultatima i upućuju na nove informacije o razlikama u rodnom identitetu osoba sa i bez sindroma, potrebno je provesti dodatna istraživanja kako bi se te razlike razjasnile, kao i radi boljeg razumijevanja posljedica rane izloženosti povišenim razinama androgena na formiranje rodnog identiteta osobe.



Poremećaji rodnog identiteta mogu se javiti već rano u dojenaštvu u različitom stupnju izraženosti, a često se u kasnijoj dobi vežu uz ponašajne i emocionalne probleme (Korte i sur, 2008).

Djeca s ovakvim poremećajem pokazuju želju za pripadanjem suprotnom spolu ili čak inzistiraju na tome. Pokazuju obrasce ponašanja tipičnih za suprotni spol, uključujući odabir igara, kao i društva tijekom igre i odjeće, karakterističnih za spol kojem žele pripadati. Česta je pojava da su poremećaji rodnog identiteta tek uvod i priprema za prihvaćanje homoseksualne orijentacije (Korte i sur, 2008).

Tijekom djetinjstva, dijagnoza poremećaja rodnog identiteta se daje ukoliko još nije započeo pubertet i ako se simptomi koji mogu ukazivati na poremećaj javljaju unazad 6 mjeseci. I kod djevojčica i kod dječaka s poremećajem karakteristična je trajna nelagoda i tjeskoba izazvana pripadanjem određenom spolu, te intenzivna želja za pripadanjem suprotnom spolu. Neki od simptoma, odnosno karakterističnih ponašanja djece koja ne prihvaćaju pripisani rodni identitet su i neprihvaćanje vlastitih genitalija i vjerovanje da će doći do promjene, tj. do razvoja željenih vanjskih spolnih organa. Uz to, djeca često zahtijevaju da im se drugi obraćaju u željenom rodu, te da ih se oblači u skladu s time.

Prema klasifikaciji DSM priručnika (First, 1997), poremećaji rodnog identiteta kod adolescenata i odraslih se također određuju prema određenim simptomima i obilježjima. Sama definicija obuhvaća snažnu i ustrajnu identifikaciju sa suprotnim spolom, a ne samo želju za privilegijama koje se u određenoj kulturi vežu za pojedini spol.

Poremećaji rodnog identiteta kod adolescenata i odraslih se također određuju prema određenim simptomima i obilježjima. Sama definicija obuhvaća snažnu i ustrajnu identifikaciju sa suprotnim spolom, a ne samo želju za privilegijama koje se u određenoj kulturi vežu za pojedini spol. Osim toga, osoba koja ne prihvaća pripisani identitet, često je preokupirana promjenom primarnih i sekundarnih spolnih karakteristika koje ju vežu uz neželjeni spol, kao i uvjerenjem da je rođena pogrešnog spola.

Iako nema jednoznačnog uzroka koji dovodi do poremećaja rodnog identiteta, većina stručnjaka se slaže da je u pitanju biološka osnova. Ukoliko se ne pojavi određena količina muških hormona u za to predviđenom razdoblju, neće doći do maskulinizacije genetski muškog fetusa. Prerano, kasno ili nedovoljno djelovanje androgena, rezultira nepotpuno maskuliniziranim razvojem, iako je fetus kromosomski i genetski predodređen kao muškog spola (Zucker i Bradley, 1995).

## **5. Seksualna želja**

Iako spolni hormoni nisu ključni za seksualno ponašanje ljudi, niz neurokemijskih veza može povećati tendenciju ljudi za sklopom ponašanja koja vode do spolnog čina ili na neki drugi način utječu na seksualnu izvedbu.

Nema sumnje u to da hormoni mogu utjecati na ljudsko ponašanje, no još uvijek nije potpuno jasna bihevioralna endokrinologija ljudskog seksualnog ponašanja.

Seksualno se ponašanje može različito definirati, a u svrhu laboratorijskog istraživanja, pod pojmom seksualnosti uglavnom je pažnja usmjerena na mjerenje motoričkog ponašanja i aktivnosti, pomoću kojih se indirektno zaključuje o unutarnjim stanjima osobe, kao i njezinim preferencijama i osjećajima .

### **5.1. Spolni hormoni i libido kod muškaraca**

Najvažniju ulogu za seksualno funkcioniranje muškaraca, u pogledu hormona, svakako ima testosteron, kojega 95% nastaje u testisima, a tek dio u nadbubrežnim žlijezdama. Kako se veće količine testosterona luče u jutarnjem razdoblju, istraživači ovog područja uglavnom tada mjere njegove razine. Uz to, ujutro su minimalizirani vanjski čimbenici.

Gledano kroz životna razdoblja, razine testosterona su maksimalne u periodu između 18 i 35 godina starosti, a pubertet je razdoblje kada, uslijed povećanog lučenja hormona luteinizacije iz adenohipofize, dolazi do povećane produkcije testosterona. Upravo u razdoblju kada su najviše razine testosterona, maksimalna je i seksualna pobuđenost muškaraca. No kada je riječ o zdravim muškarcima, nisu pronađene korelacije između seksualne želje i razine testosterona. Svaki zdravi muškarac ima daleko više testosterona nego što je nužno za aktiviranje neuralnih krugova koji upravljaju seksualnim ponašanjem, a posjedovanje više od minimuma očito ne daje nikakvu prednost (Pinel, 2002). To ujedno znači i da se seksualna motivacija ne može povećati povećanim razinama testosterona u krvi.

Slučajevi počinitelja kaznenih djela povezanih sa seksualnim ponašanjem, koji su pristali na odstranjenje testisa (orhitomija) da bi skratili zatvorsku kaznu, pokazuju kako androgeni koje luči kora nadbubrežne žlijezde također mogu utjecati na održavanje seksualne aktivnosti. Rezultat orhitomije bili su smanjenje seksualne motivacije, tjelesne promjene i gubitak erekcije. No, kod polovine kirurški kastriranih muškaraca, smanjenje testosterona ipak nije rezultiralo gubitkom seksualne želje. Istraživanja koja su se usmjerila na isti problem, pokazuju da manjak testosterona dovodi smanjenja libida i seksualne aktivnosti (Šimić, 2009).

No, na temelju rezultat dobivenih u različitim istraživanjima teško je donositi uzročno-posljedične zaključke. Postoji mogućnost da manjak testosterona rezultira depresivnim raspoloženjem, kao i mogućnost da u osnovi seksualne disfunkcije leži manjak testosterona, a da je depresivno stanje posljedica navedenog. U prilog ovim pretpostavkama ide i uspješna primjena terapije androgenima kod muškaraca s niskim razinama testosterona. Nadomjesna hormonalna androgena terapija je u većini slučajeva dovela do poboljšanja u pogledu seksualnog zadovoljstva i seksualne želje, a kod nekih je muškaraca došlo i do smanjenja depresivnosti.

## **5.2. Spolni hormoni i seksualna želja kod žena**

Dosadašnja istraživanja daju dovoljno podataka za zaključke da je seksualni nagon žena također pod kontrolom androgena koji u malim količinama luče jajnici i nadbubrežne žlijezde. Istraživanja također pokazuju povezanost razina testosterona i seksualne motivacije kod zdravih žena, dok se takva povezanost nije pokazala s estradiolom. Osim toga, kod žena sa smanjenim libidom pronađene su smanjene razine slobodnog i ukupnog testosterona, a kliničke studije na ženama kojima su odstranjeni jajnici pokazuju kako zamjenske injekcije testosterona, no ne i estradiola, povećavaju njihovu seksualnu motivaciju (Šimić,2009).

Tijekom menstrualnog ciklusa, za koji su karakteristične fluktuacije spolnih hormona, želja za spolnim odnosima se također mijenja. Za vrijeme menstrualnog ciklusa, koji traje oko 28 dana, mijenjaju se razine estrogena i progesterona u organizmu žene. S obzirom na razine tih hormona, ciklus se može podijeliti u pet faza. Od početka do kraja menstrualnog krvarenja traje menstrualna faza, tijekom koje su razine estrogena i progesterona u organizmu smanjene. Sljedeća je preovulatorna faza, koja traje do ovulacije. Na samom početku te faze razine estrogena su još uvijek smanjene, no postupno rastu. Dvanaesti ili trinaesti dan ciklusa, te će razine dosegnuti maksimum. Tijekom same ovulacije dolazi do povećanog lučenja estradiola, a nakon ovulacije otpuštaju se veće količine progesterona. Povećano lučenje progesterona i estrogena, karakterizira razdoblje nakon ovulacije do 26. dana, koje se naziva sekrecijskom fazom. Razina estrogena je u toj fazi viša nego prije ovulacije, no niža u odnosu na ovulacijsko razdoblje. Najviše razine oba spolna hormona postižu se tijekom srednje sekrecijske faze. Do smanjenog izlučivanja dolazi tijekom predmenstrualne faze, a do prestanka dvanaesti dan nakon ovulacije, što dalje uvjetuje početak novog menstrualnog krvarenja.

S ciljem ispitivanja promjena seksualne motivacije tijekom menstrualnog ciklusa, provedena su brojna istraživanja, s početkom u šezdesetim godinama prošlog stoljeća. Među mnoštvom nalaza, postoje brojne kontradikcije. Tako su neki istraživači došli do zaključka da nema

značajnih promjena seksualne motivacije tijekom ciklusa, dok drugi izvještavaju o povećanoj seksualnoj želji, no razlikuju se u pogledu faza ciklusa tijekom kojih je želja povećana. Istraživanja novijeg datuma, uz primjenu prikladnije metodologije, dolaze do zaključka da se intenzitet seksualne želje postupno povećava tijekom ciklusa, pokazujući najnižu razinu prva tri dana menstrualnog krvarenja, a najvišu na dan povećanog otpuštanja LH hormona i početka ovulacije. Rezultati također upućuju i na promjene u razinama estrogena koje slijede tijekom menstrualnog ciklusa. Odnosno, preovulatorno povećanje te smanjenje u menstrualnoj fazi. S druge strane, smanjena seksualna motivacija javlja se u sekrecijskoj fazi ciklusa tijekom koje se povećava koncentracija estrogena, ali i progesterona, kojemu se pripisuju antiandrogeni efekti, tj. smanjenje seksualne želje. Primjerice, s razine androgenih hormona se povećavaju tijekom folikularne faze, kada se povećava i seksualna motivacija.

Prema nekim autorima, povećanje seksualne motivacije povezano je s povišenim razinama oba spolna hormona, testosteronom i estradiolom. No, još uvijek nije provedeno dovoljno istraživanja da bi se o tome moglo govoriti sa sigurnošću. Stoga preostaje provesti istraživanja koja uključuju mjerenja razina sva tri spolna hormona tijekom različitih faza menstrualnog ciklusa uz paralelno ispitivanje seksualne motivacije. Osim istraživanja seksualne motivacije tijekom menstrualnog ciklusa, zanimljive podatke pružaju i istraživanja provedena sa ženama u menopauzi. Jedan od važnijih nalaza odnosi se na spomenuto djelovanje androgena na seksualnu motivaciju žena (Sherwin i sur, 1985).

## **6. Zaključak**

Spolni hormoni, posebice androgeni, utječu na seksualnu diferencijaciju tijela, mozga i ponašanja. Postnatalno izlaganje utjecajima atipične hormonalne okoline vodi promjenama u kasnijem ljudskom ponašanju, koje se počinje diferencirati kao ponašanje djevojčice i ponašanje dječaka. Diferencijacija se odnosi na dječju igru, seksualnu orijentaciju, rodni identitet i karakteristike ličnosti, poput empatije i agresije. Kod zdrave djece, individualne razlike u prenatalnoj izloženosti slične su individualnim razlikama u postnatalnom ponašanju. Izloženost povišenim razinama androgena povećava vjerojatnost razvoja tipično muškog, a manje tipično ženskog ponašanja. Iako se smatra da je u podlozi ovakvih ponašajnih rezultata upravo utjecaj hormonalno induciranih promjena u mozgu, postoji malo podataka o spolno specifičnim neuralnim diferencijacijama.

Tijekom vrlo ranih faza života osobe muškog spola postoje dvije točke maksimalnog lučenja testosterona. Prva se javlja u razdoblju od osmog do dvadesetčetvrtog tjedna trudnoće, a

drugi od prvog do šestog mjeseca dojenja. Dok je svrha drugog maksimalnog lučenja i dalje nepoznata, za prvi se pokazalo da utječe na razvoj ponašanja, kao i fizički razvoj. Za vrijeme fetalnog razvoja, jajnici proizvode vrlo malo ili nimalo estrogena i progesterona. Lučenje tih hormona kod novorođenčeta postoji, no nije još potpuno jasno kako se odražava na fizički, neuralni i bihevioralni razvoj. Iako se smatra da tijekom fetalnog razvoja osobe ženskog spola nema lučenja spolnih hormona, nadbubrežna žlijezda je aktivna kod fetusa oba spola te se izloženost prenatalnim androgenima odražava i kasnije na ponašanje dječaka i djevojčica (Hines,2008). Još dugoročnije djelovanje spolnih hormona vidljivo je kroz istraživanja rodnog identiteta i seksualne orijentacije, kao i kroz proučavanja biološke podloge seksualne želje i motivacije. iako su brojna istraživanja provedena u svakom od ovih područja, povezanost hormona i ljudske spolnosti neiscrpna su tema i još uvijek postoje neodgovorena pitanja, što otvara put daljnjim istraživanjima.

## 7. Literatura

- Balthazar, J. (2011). Minireview: Hormones and Human Sexual Orientation. Liege: University of Liege, Groupe Interdisciplinaire de Génoprotéomique Appliquée Neurosciences. *The Endocrine Society: The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 152: 2937-2947
- Berenbaum, S.A. i Bailey, J.M. (2003). Effects on Gender Identity of Prenatal Androgens and Genital Appearance: Evidence from Girls with Congenital Adrenal Hyperplasia. *The Endocrine Society: The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88(3):1102–1106
- Bouvattier, C. i sur. (2002). Postnatal Changes of T, LH, and FSH in 46,XY Infants with Mutations in the AR Gene. *The Endocrine Society: The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(1): 29–32
- First, M. B. (1997). *DSM-IV priručnik za diferencijalnu dijagnostiku*. Jastrebarsko: Naklada Slap
- Galani, A., Kitsiou-Tzeli, S., Sofokleous, C., Kanavakis, E., Kalpini-Mavrou, A. (2008). Androgen insensitivity syndrome: clinical features and molecular defects. *Hormones*. Atena: Department of Medical Genetics
- Gooren, L. (2006). The biology of human psychosexual differentiation. *Hormones and behavior*. Amsterdam: Elsevier
- Grubić, M. (2010). *Utjecaj ranog izlaganja androgenima na ponašanje povezano sa spolom u bolesnika s kongenitalnom adrenalnom hiperplazijom*. Zagreb: Medicinski fakultet
- Hines, M. (2011). Prenatal endocrine influences on sexual orientation and on sexually differentiated childhood behavior. *National Institute of Health*. Cambridge: Elsevier
- Hines, M. (2010). Sex-related variation in human behavior and the brain. *National Institute of Health*. Cambridge: Elsevier
- Hines, M., Brook, C. i Conway, G.S. (2010). Androgen and psychosexual development: Core gender identity, sexual orientation, and recalled childhood gender role behavior in women and men with congenital adrenal hyperplasia (CAH). *Journal of Sex Research*. London: Department of Psychology
- Hines, M. (2008). Early androgen influences on human neural and behavioural development. *Early Human Development*. 84(12):805-807
- Hines, M. (2006). Prenatal testosterone and gender-related behaviour. *European Journal of Endocrinology*. London: Department of Psychology
- Hines, M. (2004). Engendering the brain. *Brain Gender*. New York: Oxford University Press

- Hines, M. i sur. (2002). Sexual differentiation of human brain and behavior. *Hormones, Brain and Behavior*, 4: 425-462.
- Hines, M. i Kaufman, F. R. (1994). Androgen and the Development of Human Sex-typical Behavior: Rough-and-Tumble Play and Sex of Preferred Playmates in Children with Congenital Adrenal Hyperplasia (CAH). *Child Development*, 65: 1042–1053.
- Jadva, V., Hines, M. i Golombok, S. (2010). Infants' Preferences for Toys, Colors, and Shapes: Sex Differences and Similarities. *Archives of Sexual Behavior*, 39 (6): 1261-1273
- Kim, K.S. i Kim, J. (2012). Disorders of Sex Development. *Korean Journal of Urology*, 53(1): 1–8.
- Korte A, Lehmkühl U, Goecker D, Beier KM, Krude H, Gruters-Kieslich A. (2008). Gender identity disorders in childhood and adolescence: Currently debated concepts and treatment strategies. *Deutsches Ärzteblatt International*; 105:834–841.
- Melo, K.F.S. i sur. (2003). Clinical, Hormonal, Behavioral, and Genetic Characteristics of Androgen Insensitivity Syndrome in a Brazilian Cohort: Five Novel Mutations in the Androgen Receptor Gene. *The Endocrine Society: The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88(7):3241–3250
- Reiner, G.W. i Gearhart, J.P. (2004). Discordant Sexual Identity in Some Genetic Males with Cloacal Exstrophy Assigned to Female Sex at Birth. *National institute of health. N Engl J Med*, 350:333–341
- Petz, B. (2005). *Psihologijski rječnik*. Jastrebarsko: Naklada slap.
- Pinel, J.P.J. (2002). *Biološka psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap
- Sherwin, B.B. i sur. (1985). Androgen Enhances Sexual Motivation in Females: A Prospective, Crossover Study of Sex Steroid Administration in the Surgical Menopause. *Psychosom Med*. 47(4): 339–351.
- Speiser, P.W. i White, P.C. (2003). Congenital Adrenal Hyperplasia. *Endocrine Reviews*, 21 (3): 245-291.
- Starčević, M. i Sabolić, L.L.G. (2008). *Adrenalna kriza u ženskog novorođenčeta s neprepoznom kongenitalnom adrenalnom hiperplazijom – prikaz bolesnice*. Zagreb: Klinika za pedijatriju KB »Sestre milosrdnice«
- Šimić, N. (2009). *Spolni hormoni i seksualna želja*. Pregledni članak. Zadar: Odjel za psihologiju.
- Worthman, C.M. (1995). Hormones, Sex, and Gender. *Annual Review of Anthropology*, 24: 593-617

Zucker, K.J. i Bradley, S.J. (1995). Etiology: Biological research on gender identity disorders and related psychosexual conditions. *Gender Identity Disorder and Psychosexual Problems in Children and Adolescents*. New York: The Guilford Press; str:126-197