

# Muški faktor kao uzrok bračnoj neplodnosti - raspodjela u gradu Rijeci i Primorsko-goranskoj županiji

---

**Boothman Milanković, Simon**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:824377>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-12**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Simon Boothman Milanković

MUŠKI FAKTOR KAO UZROK BRAČNOJ NEPLODNOSTI – RASPODJELA  
U GRADU RIJECI I PRIMORSKO – GORANSKOJ ŽUPANIJI

Diplomski rad

**Rijeka, 2024**

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Simon Boothman Milanković

MUŠKI FAKTOR KAO UZROK BRAČNOJ NEPLODNOSTI – RASPODJELA  
U GRADU RIJECI I PRIMORSKO – GORANSKOJ ŽUPANIJI

Diplomski rad

**Rijeka, 2024**

Mentor rada: nasl. doc.dr.sc. Antun Gršković, dr. med.

Diplomski rad ocijenjen je dana \_\_\_\_\_ na Medicinskom fakultetu u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu.

1. izv. prof.dr.sc. Romano Oguić, dr.med.

2. nasl. doc.dr.sc. Stanislav Sotošek, dr.med.

3. nasl. doc.dr.sc. Juraj Ahel, dr.med.

Rad sadrži 23 stranice, 1 sliku, 12 tablica i 16 literaturnih navoda.

## Zahvale

Ovim putem htio bih se zahvaliti svojim roditeljima, sestri i baki što su me pratili i bodrili tijekom školovanja.

Htio bih se zahvaliti i svojim prijateljima koje sam upoznao na fakultetu i na svim druženjima zbog kojih je studiranje bilo prekrasno iskustvo i užitak. Nabrojati ih sve bi trajalo duže od samog diplomskogstoga Dule, Jole, Fabo, Stanić, AP i ostali, hvala vam.

Također, htio bih se zahvaliti svojem mentoru Antunu Grškoviću što je bio uvijek dostupan i pomagao mi u pisanju ovog rada.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Epidemiologija neplodnosti.....	1
1.2. Uzroci neplodnosti .....	2
1.2.1. Pretestikularni uzroci .....	2
1.2.2. Testikularni uzroci.....	2
1.2.3. Posttestikularni uzroci.....	3
1.3 Dijagnoza.....	4
1.4 Liječenje muške neplodnosti .....	6
2. Svrha rada .....	8
3. Ispitanici i postupci .....	9
4. Rezultati .....	10
5. Rasprava.....	16
6. Zaključci.....	18
7. Sažetak .....	19
9. Literatura .....	21
10. Životopis .....	23

## Popis skraćenica i akronima

WHO	Svjetska zdravstvena organizacija(engl. <i>World Health Organisation</i> )
GnRH	gonadotropin-oslobađajući hormon (engl. <i>Gonadotropin-releasing Hormone</i> )
FSH	folikul-stimulirajući hormon(engl. <i>Follicle-stimulating Hormone</i> )
LH	luteinizirajući hormon (engl. <i>Luteinizing Hormone</i> )
CBAVD	kongenitalni bilateralni nedostatak sjemenovoda (engl. <i>congenital bilateral absence of the vas deferens</i> )
MPO	medicinski potpomognuta oplodnja
ICSI	intracitoplazmatska injekcija spermija(engl. <i>intracytoplasmic sperm injection</i> )
PRL	prolaktin (engl. <i>Prolactin</i> )
TSH	tiroidni stimulirajući hormon (engl. <i>thyroid stimulating hormone</i> )
PGŽ	Primorsko – goranska županija

## **1. Uvod**

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (engl. WHO) sterilitet je definiran kao nemogućnost začeća unutar godinu dana nezaštićenih spolnih odnosa i trenutno je jedan od vodećih javnozdravstvenih problema u svijetu (1). Razlikujemo primarni sterilitet koji podrazumijeva odsustvo anamnestičkog podatka o prethodnim trudnoćama te sekundarni, kada postoji podatak o prethodnim trudnoćama, s istim ili drugim partnerom (2). Neplodnost pogađa oko 15-20% parova reproduktivne dobi pri čemu je muškarac uzrok neplodnosti u 30% slučajeva, žena u 35% slučajeva, 20% su uzrok neplodnosti muškarac i žena, a u 15% slučajeva uzrok je nepoznat (3).

### **1.1. Epidemiologija neplodnosti**

Epidemiološki, muška neplodnost se razlikuje diljem svijeta i raspon brojki se kreće od 4,5% do 6% u Sjevernoj Americi, 9% u Australiji, a u istočnoj Europi studije pokazuju učestalost između 8 i 12 %. Druge studije pokazuju mušku neplodnost u bračnoj zajednici kao jedini uzrok neplodnosti s brojkama od 20% u Francuskoj, u zapadnom Sibiru 6,4%, a u jugozapadnoj Nigeriji preko 42% (4,5,6,7). Nadalje, s obzirom na sve lošija obilježja spermioograma, u budućnosti možemo očekivati sve veći broj muškaraca s problemom neplodnosti. Prosječna koncentracija spermija 1940-ih bila je 113 milijuna/ml, a 1990-ih sputila se na 66 milijuna/ml što je godišnji pad od 1,16% godišnje (8). Od početka 21. stoljeća taj trend je još više izražen i trenutni je pad od 2,6% u odnosu na prethodnu godinu. Trenutna prosječna koncentracija spermija je 49 milijuna/ml (9). Uzroci pada koncentracije i motiliteta su nepoznati. Čimbenici rizika poput štetnih tvari u okolišu mogu pridonijeti neplodnosti, a zadnja istraživanja pripisuju i COVID-19 kao uzrok (10). Nadalje, muška neplodnost je povezana s drugim komorbiditetima pa se nerijetko, obradom neplodnosti, dijagnosticiraju druge bolesti. Stoga je važno pratiti lokalne trendove muške neplodnosti kako bi se pravovremeno preveniralo i djelovalo na samu reproduktivnu sposobnost, ali i na moguće podležeće bolesti koje mogu biti pristutne unutar zajednice.



## 1.2. Uzroci neplodnosti

Etiološki razlikujemo pretestikularnu, testikularnu i posttestikularnu mušku neplodnost.

### 1.2.1. Pretestikularni uzroci

Pretestikularni uzroci uključuju poremećaj funkcioniranja hipotalamo-hipofizne osi što dovodi do hipogonadizma i posljedično smanjene produkcije testosterona i muških spolnih stanica. Primjer takvog poremećaja je Kallmanov sindrom s nedostatnim izlučivanjem GnRH i simptomima kao što su anosmija, ginekomastija i kriptorhizam. Posljedica GnRH deficijencije je hipogonadizam odnosno hipogonadotropni hipogonadizam. Nadalje, upale, tumori i radioterapija mogu uzrokovati insuficijenciju hipofize i hipogonadotropni hipogonadizam. Pretjerano izlučivanje endogenih hormona ili pretjerani egzogeni unos hormona kao što je testosteron, može dovesti do poremećaja funkcioniranja hipotalamo-hipofizne osi negativnom povratnom spregom.

### 1.2.2. Testikularni uzroci

Testikularni uzroci se mogu podijeliti na urođene i stečene. Primjeri urođenih uzroka su Klinefelter i sindrom Noonan. Klinefelterov sindrom je najčešći kromosomski poremećaj s karakterističnim 47XXY ili 48XXXY kariotipom. Simptomi ovog sindroma su visok rast, ginekomastija i mali testisi koji su prožeti vezivnim tkivom na mjestima zavijenih kanalića. U određenih pacijenata, pogotovo s mozaikom 46XXY/46XY spermatogeneza može biti očuvana. Folikul stimulirajući hormon (FSH) je povišen, a luteinizirajući hormon (LH) može i ne mora biti povišen. Muški oblik Turnerovog sindroma nazivamo sindrom Noonan u kojega nalazimo povišene vrijednosti LH i FSH uz nizak rast, širok vrat, hipertelorizam, srčane malformacije i „*cubitus valgus*“. Nalazimo još kriptorhizam i atrofične testise te je kod njih ostvarivanje potomstva nemoguće.

Kriptorhizam je stanje karakterizirano neodgovarajućim spuštanjem testisa u skrotum, u procesu kojega nazivamo "*descensus testis*", Spuštanje testisa u skrotum događa se u posljednjem tromjesečju trudnoće. Kriptorhizam nalazimo u 30% nedonoščadi, a u populaciji je prisutna u 3% terminski rođene djece. Incidencija kriptorhizma je oko 1% u šestom mjesecu života i spuštanje

testisa prirodnim putem nakon tog vremena je malo vjerojatna (2). Kriptorhizam je češće jednostran  
nomože biti i obostran. Sam testis može biti palpabilan ili nepalpabilan, ovisno o mjestu zastoja  
testisa. Nepalpabilan testis se nalazi intraabdominalno ili u potpunosti nedostaje dok je palpabilan  
testis smješten ekstrakanalikularno ili kanalikularno, ovisno o tome je li smješten u ingvinalnom  
kanalu ili ne. Testis može biti i ektopičan. Testis je ektopičan kada se ne nalazi na uobičajenom putu  
spuštanja testisa. Tada je najčešće smješten u području ingvinuma, perineuma ili femoralnog trokuta.  
Osobe s kriptorhizmom imaju povećanu incidenciju steriliteta i veću vjerojatnost za razvoj tumora  
testisa stoga je ovo stanje važno dijagnosticirati i liječiti što ranije(1,2).

Još jedan od testikularnih uzroka neplodnosti je varikocela koju nalazimo u 10 do 15%  
muškaraca. No, varikocelu nalazimo u trećini infertilnih muškaraca zbog čega ju smatramo jednim  
od češćih uzroka neplodnosti (11). Varikocelu češće nalazimo na lijevoj strani zbog ulaza lijeve  
spermatične vene u lijevu renalnu venu pod pravim kutom i zbog smještaja lijeve renalne vene  
između aorte i gornje mezenterične arterije. Povećani refluks venske krvi iz renalne vene u  
spermatičnu venu uz pojačani utok noradrenalina i prostaglandina E i F te hipoksija i hipertermija  
negativno djeluju na spermatogenezu. Varikocela nastala u kratkom vremenu i ne smanjuju se u  
ležećem položaju mogu ukazivati na malignu tvorbu u retroperitoneumu.

Drugi testikularni uzroci mogu biti jetrene i bubrežne sistemske bolesti, ozljede testisa,  
lijekovi, konzumacija alkohola, pušenje, uživanje droga.

### **1.2.3. Posttestikularni uzroci**

Posttestikularni uzroci neplodnosti uključuju opstrukciju, funkcionalne poremećaje spermija,  
poremećaje ejakulacije te erekcijsku disfunkciju. Obuhvaćaju sva stanja koja ometaju prolaz  
spermija od testisa do uretre. Obstrukcija duktusa deferensa može biti kongenitalna, najčešće u  
obliku kongenitalnog bilateralnog izostanka razvoja sjemenovoda (engl. *congenital bilateral  
absence of the vas deferens- CBAVD*) i povezana je s cističnom fibrozom. Usprkos smanjenom  
volumenu ejakulata i kiselog pH ovi bolesnici mogu ostvariti potomstvo metodama medicinski  
potpomognute oplodnje (MPO).

Stečene opstrukcije odvodnih kanala nastaju nakon infekcija. Uzročnici su najčešće *Neisseria gonorrhoeae* i *Chlamydia trachomatis* na koje se može djelovati antibioticima i ukoliko se djeluje pravovremeno oštećenja su minimalna. Druga stečena opstrukcijska stanja mogu nastati postoperativno, najčešće nakon operacije ingvinalne hernije te nakon vazektomije odnosno vazovazostomije gdje se reoperira prethodno učinjena vazektomija.

Poremećaj funkcije spermija se može javiti u obliku Kartagenerovog sindroma gdje rep spermija gubi svoju pokretljivost, a glava spermija je očuvana pa je ovdje mogućnost reprodukcije očuvana u obliku ICSI (engl. *intracytoplasmic sperm injection*) metode medicinski potpomognute oplodnje.

Poremećaji ejakulacije mogu nastati uslijed neuroloških bolesti, dijabetesa, ozljede kralježnične moždine ili zbog kirurških intervencija u retroperitoneumu gdje uslijed denervacijedolazi do smanjene peristaltike duktusa deferensa i smanjenog tonusa mokraćne cijevi što posljedično uzrokuje poremećaj ejakulacije. U liječenju koristimo lijekove poput alfa agonista u ozljeda kralješnične moždine ispod Th10 koristi se elektrostimulacija periprostatičnog plexusa, a iznad Th10 ejakulaciju je moguće postići vibratornim podražajem penisa. Prikupljene spermije koristimo u postupcima MPO. Kod pacijenata s retrogradnom ejakulacijom potrebno je na odgovarajući način pripremiti bolesnika za postupak potpomognute oplodnje. To uključuje zaluživanje urina i potom njegovo centrifugiranje kako bi izolirali spermije.

Konačno, erekcijska disfunkcija može biti organskog ili psihogenog podrijetla i pretežito se pojavljuje kod muškaraca starije životne dobi. U liječenju erektilne disfunkcije koristimo PDE-5 inhibitore, intrakavernozne injekcije prostaglandina te penilne proteze (1-2).

### **1.3 Dijagnoza**

Postupak dijagnoze muške neplodnosti uključuje uzimanje detaljne anamneze i fizikalni pregled. Prilikom uzimanja anamneze potrebno je usmjeriti se na detaljnu povijest bolesti koja uključuje sustavne bolesti poput dijabetesa i neuroloških bolesti te kongenitalne bolesti poput cistične fibroze. Nadalje, potrebno je ispitati reproduktivnu povijest koja uključuje podatak o

prijašnjim trudnoćama, planiranje spolnih odnosa i učestalost spolnih odnosa. Vrlo je važan podatak o zanimanju bolesnika obzirom da, npr. rad u prostorima s povišenom temperaturom ima za posljedicu smanjenu pokretljivost spermija i njihovu smanjenu koncentraciju. Životne navike poput pušenja cigareta i konzumiranje alkohola te uzimanje nekih lijekova poput androgena, estrogena, spironolaktona i alfa blokatora mogu negativno djelovati na spermatogenezu.

U fizikalnom pregledu posebnu pažnju dajemo razvoju sekundarnih spolnih karakteristika kao što su visina, širina ramena i bokova, dlakavost pubične regije i dubina glasa. Potrebno je izmjeriti veličinu testisa, a palpacijom provjeriti njihovu konzistenciju i prisutnost varikokele. Palpacijom prostate isključujemo upalne i maligne bolesti te ciste, a pregledom penisa obraćamo pažnju na fimozu, hipospadiju i Peyronie-ovu bolest.

Uz anamnezu i fizikalni pregled potrebno je učiniti i laboratorijske nalaze. Trenutni zlatni standard za dijagnozu muške neplodnosti je spermogram. Iz ejakulata možemo saznati volumen, pH, likvefakciju i broj leukocita zajedno sa brojem, pokretljivošću, koncentracijom, vitalnošću, progresijom i morfologijom spermija. Davanja uzorka potrebno je učiniti 2 puta u razmaku od nekoliko tjedana uz apstinenciju od tri do pet dana jer je tada kvaliteta spermija najbolja. Davanje uzorka se ponavlja za 3 mjeseca ukoliko postoje velike varijabilnosti između rezultata. Po dolasku rezultata spermograma koristi se prikladna nomenklatura ukoliko postoji patološki nalaz (12,13,14).

**Tablica 1.** *Pojmovi vezani uz analizu ejakulata*

<b>POJAM</b>	<b>OBJAŠNENJE</b>
normozoospermia	spermiji su morfološki uredni, bez patoloških vrijednosti u spermogramu
aspermia	nema ejakulata
azoospermia	u ejakulatu nema spermija
oligozoospermia	smanjena koncentracija spermija (<16 milijuna/ml)
teška oligozoospermia	smanjena koncentracija spermija (<5 milijuna/ml)
asthenozoospermia	poremećaj pokretljivosti spermija (<32% progresivno pokretnih ili <42% pokretnih)
necrozoospermia	mrtvi spermiji

**Tablica 2. Standardne vrijednosti analize spermograma**

	<b>WHO 2021</b>
volumen (mL)	1.4 (1.3–1.5)
ukupni broj spermija (milijuna)	39 (35–40)
koncentracija (milijuna/ml)	16
pokretljivost (%) (PP + NP)	42 (40–43)
progresivna pokretljivost (%)	30 (29–31)
neprogresivna pokretljivost (%)	1 (1–1)
pH	<7.2

Uz spermogram potrebno je upotpuniti dijagnostiku s nalazima hormona. Spolni hormoni kao što su luteinizirajući hormon (LH), folikul stimulirajući hormon (FSH), testosteron i estradiol zajedno s prolaktinom (PRL) i hormonima štitnjače TSH, T3, T4 te hormonom rasta se koriste kao prošireni panel hormona kako bi se došlo do konačne dijagnoze uzroka neplodnosti. Ukoliko su FSH i jutarnja razina testosterona unutar normalnih vrijednosti nije potrebno provjeriti ostale hormone. Na temelju vrijednosti FSH i LH možemo posumnjati na kojoj je razini poremećaj. Kod niskih razina FSH i LH sumnja se na hipogonadotropni hipogonadizam, visoke razine upućuju na hipergonadotropni hipogonadizam, a kod normalnih razina FSH i LH na normogonadotropni hipogonadizam. Daljna obrada može uključivati testiranja na antispermijska protutijela, testove aglutinacije, mikrobiološka testiranja te radiološku obradu abdomena i zdjelice.

#### **1.4 Liječenje muške neplodnosti**

U liječenju neplodnosti bitan je multidisciplinarni pristup kojim dijagnostičke postupke usmjeravamo i prema muškom i prema ženskom partneru.

Svakom muškarcu savjetuje se promjena životnih navika koje bi mogle pozitivno utjecati na reproduktivno zdravlje, a dodatne konzervativne metode liječenja mogu biti u obliku oralnih pripravaka antioksidansa, koenzima i vitamina. Daljna terapija može biti u obliku nadoknade spolnih hormona ili kirurška terapija ovisno o uzroku neplodnosti.

Jedna od kirurških metoda je vazovazostomija koja se izvodi nakon vazektomije, a mogućnost postizanja trudnoće nakon ove operacije ovisi o tome koliko je dugo prošlo od same vazektomije. Također valja napomenuti da čak i bez liječenja 23% parova nakon dvije godine uspije začeti, a 33% parova nakon četiri godine nezaštićenih odnosa (15).

## **2. Svrha rada**

Svrha ovog rada je prikazati mušku neplodnost na području grada Rijeke te Primorsko – goranske županije (PGŽ).

Analizom podataka utvrditi ćemo iz kojih mjesta dolaze ispitanici te ćemo, isto tako, utvrditi njihov hormonski status te kvalitetu njihova spermiograma.

Cilj istraživanja je utvrditi postoje li područja s većim brojem pacijenata s muškom neplodnosti na području grada Rijeke i Primorsko – goranske županije, pogotovo pacijenata s težim oblikom muške neplodnosti.

### **3. Ispitanici i postupci**

U ovoj retrospektivnoj studiji sakupljeni su podaci iz Androloške ambulante Klinike za urologiju, Kliničkog bolničkog centra u Rijeci u vremenskom razdoblju od 2018. do 2023. godine.

Podaci o pacijentima dobiveni su pretraživanjem obavljenih pregleda u Androloškoj ambulanti koristeći IBIS informacijski sustav.

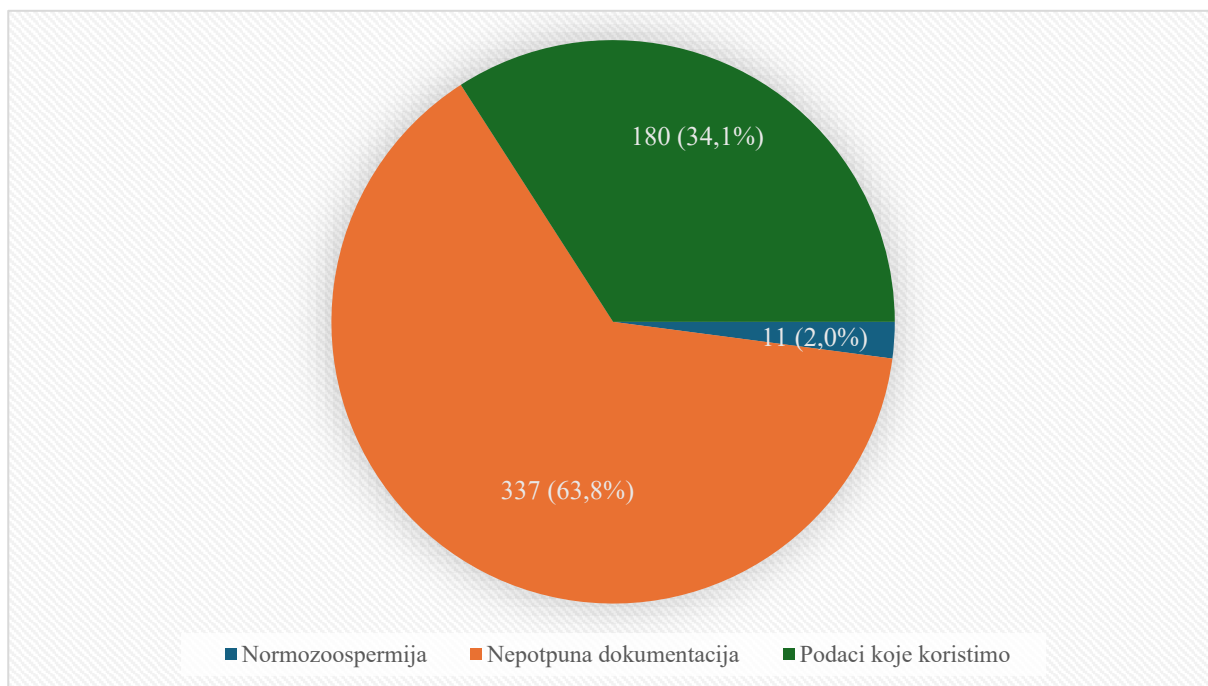
Prikupljeni podaci o pacijentima uključuju dob, mjesto prebivališta, specifičnost kliničkog pregleda, godinu dolaska i nalaze LH, FSH, testosterona, estradiola, prolaktina i nalaze spermograma koji uključuju volumen ejakulata, koncentraciju i pokretljivost spermija.



#### 4. Rezultati

U razdoblju od 2018. - 2023. godine, u Androloškoj ambulanti učinjeno je 1248 pregleda na 528 pacijenata. Među 528 pacijenata, njih 11 je imalo normozoospermiju što je činilo samo 2% pacijenata. Razlog njihovog pregleda je bila obrada bračne neplodnosti i, najčešće, habitualnih pobačaja ili neuspjelih postupaka MPO. U preostalim 517 pacijenata, potpunu medicinsku dokumentaciju i valjanu adresu imalo je njih 180.

Preostali pacijenti potom su podijeljeni prema mjestu stanovanja. Iz Primorsko – goranske županije bilo je 115 pacijenata dok ih je iz preostalih županija bilo 65. U Androloškoj ambulanti 2018. godine pregledano je 15 pacijenata, 2019. godine 11 pacijenata, 2020. 17 pacijenata, 2021. 18 pacijenata, 2022. godine 27, a 2023. također 27 pacijenata iz Primorsko – goranske županije (Tablica 3).



Slika 1 Raspodjela pacijenata

Prema nalazima spermograma na području Primorsko – goranske županije bilo je 69 (60,0%) pacijenata s oligozoospermijom, 52 (45,2%) s asthenozoospermijom, 43 (37,4%) pacijenta s oligoasthenozoospermijom i 6 (5,2%) s azospermijom (Tablica 4).

Pacijenti su potom podijeljeni ovisno o težini neplodnosti na one s lakšim oblikom neplodnosti (koncentracija spermija >5 mil/ml uz prisutne progresivno pokretljive spermije) te one s težim oblikom neplodnosti (azospermija ili koncentracija spermija ≤ 5 mil/ml uz neprogresivni motilitet spermija ili nepokretne spermije). Pacijenata s lakšim oblikom neplodnosti je bilo 75 (65,2%). S otoka ih je bilo 6 (5,2%), iz Gorskog kotara 9 (7,8%) i s priobalja 60 (52,2%). Iz grada Rijeke bilo je 40 (34,7%) pacijenata, sa sjevera 12 (10,4%), s istoka 7 (6,0%), iz centra 12 (10,4%) i sa zapada 9 (7,8%) pacijenata (tablica 5). Pacijenata s težim oblikom neplodnosti bilo je 40 (34,7%). Od kojih je s otoka bilo 9 (7,8%), iz Gorskog kotara 4 (3,5%) i s priobalja 27 (23,5%) pacijenata. Iz grada Rijeke bilo je 17 (14,5%) pacijenata, sa sjevera 6 (5,2%), s istoka 4 (3,5%), iz centra 4 (3,5%) i sa zapada 3 (2,6%) pacijenata (tablica 6).

Od 115 pacijenata iz Primorsko – goranske županije 15 (13,0%) pacijenata je bilo s otoka, 13 (11,3%) iz Gorskog kotara, 87 (75,7%) s priobalja od kojih je 57 (49,6%) iz Rijeke (Tablica 7). Od 57 pacijenata iz Rijeke, 18 (15,7%) ih je bilo sa sjevernog dijela, 11(9,6%) iz istočnog, 15 (13,0%) iz centra Rijeke i 13 (11,3%) sa zapadnog dijela (Tablica 8).

S oligozoospermijom bilo je 12 (10,4%) osoba s otoka, 8 (6,9%) iz Gorskog kotara i 49 (42,6%) sa priobalja. Od 34 (29,6%) pacijenata iz Rijeke s oligozoospermijom, bilo je 10 (8,7%) sa sjevernog dijela, 8 (6,9%) iz istočnog, 9 (7,8%) iz centra i 7 (6,0%) sa zapadnog dijela Rijeke (Tablica 9). Nadalje, s asthenozoospermijom bilo je 8 (6,9%) osoba s otoka, 7 (6,0%) iz Gorskog kotara i 37 (32,2%) s priobalja, od kojih 21 (18,2%) iz Rijeke, a 9 (7,8%) sa sjevernog dijela, 3 (2,6%) iz istočnog, 3 (2,6%) iz centra i 6 (5,2%) sa zapadnog dijela Rijeke (Tablica 10). S oligoasthenozoospermijom bilo je 6 (5,2%) osoba s otoka, 7 (6,0%) iz Gorskog kotara, 30 (26,0%) s priobalja. Od kojih 17 (14,8%) iz Rijeke, a je 7 (6,0%) sa sjevernog dijela, 3 (2,6%) iz istočnog, 3 (2,6%) iz centra i 4 (3,5%) sa zapadnog dijela Rijeke (Tablica 11). Konačno, s azospermijom kao

najtežim oblikom neplodnosti bilo je 2 (1,7%) pacijenta s otoka, 1 (0,9%) iz Gorskog kotara i 3 (2,6%) s priobalja od kojih je 2 (1,7%) iz Rijeke, a 1 (0,9%) osoba bila je sa sjevernog dijela, a 1 (0,9%) iz centra Rijeke (Tablica 12). Prosječna dob pacijenata iz Primorsko – goranske županije bila je 36,1 godina, a median koncentracije spermija je 12,1 milijuna/ml, a medijan pokretljivost spermija je 16,0%.

**Tablica 3.** Broj pacijenata u Primorsko – goranskoj županiji

<b>Godina</b>	<b>Broj pacijenata</b>	
2018	15	
2019	11	
2020	17	
2021	18	
2022	27	
2023	27	
	<b>Ukupno</b>	115

**Tablica 4.** Nalaz spermograma

<b>Nalaz spermograma</b>	<b>Broj pacijenata</b>	
Oligozoospermija	69	
Astenoospermija	52	
Oligoastenoospermija	43	
Azoospermija	6	
	<b>Ukupno</b>	115

**Tablica 5. Lakši oblik neplodnosti**

Regija		Broj pacijenata	
PGŽ	Otoci	6	
	Gorski kotar	9	
	Priobalje	60	
Rijeka	Sjever	12	
	Istok	7	
	Centar	12	
	Zapad	9	
		<b>Ukupno</b>	75

**Tablica 6. Teški oblik neplodnosti**

Regija		Broj pacijenata	
PGŽ	Otoci	9	
	Gorski kotar	4	
	Priobalje	27	
Rijeka	Sjever	6	
	Istok	4	
	Centar	4	
	Zapad	3	
		<b>Ukupno</b>	40

**Tablica 7. Broj pacijenata prema mjestu dolaska unutar Primorsko – goranske županije**

Regija	Broj pacijenata	
Otoci	15	
Gorski kotar	13	
Priobalje	87	
Rijeka	57	
	<b>Ukupno</b>	115

**Tablica 8.** Broj pacijenta prema mjestu dolaska unutar Rijeke

Regija	Broj pacijenata	
Sjever	18	
Istok	11	
Centar	16	
Zapad	12	
	<b>Ukupno</b>	57

**Tablica 9.** Oligozoospermija u Primorsko – goranskoj županiji

Regija		Broj pacijenata	
<b>PGŽ</b>	Otoci	12	
	Gorski kotar	8	
	Priobalje	49	
<b>Rijeka</b>	Sjever	10	
	Istok	8	
	Centar	9	
	Zapad	7	
		<b>Ukupno</b>	69

**Tablica 10.** Asthenozoospermija u Primorsko – goranskoj županiji

Regija		Broj pacijenata	
<b>PGŽ</b>	Otoci	8	
	Gorski kotar	7	
	Priobalje	37	
<b>Rijeka</b>	Sjever	9	
	Istok	3	
	Centar	3	
	Zapad	6	
		<b>Ukupno</b>	52

**Tablica 11.** *Oligoasthenozoospermija u Primorsko – goranskoj županiji*

Regija		Broj pacijenata	
PGŽ	Otoci	6	
	Gorski Kotar	7	
	Priobalje	30	
Rijeka	Sjever	7	
	Istok	3	
	Centar	3	
	Zapad	4	
		<b>Ukupno</b>	43

**Tablica 12.** *Azoospermija u Primorsko – goranskoj županiji*

Regija		Broj pacijenata	
PGŽ	Otoci	2	
	Gorski kotar	1	
	Primorje	3	
Rijeka	Sjever	1	
	Istok	0	
	Centar	1	
	Zapad	0	
		<b>Ukupno</b>	6

## 5. Rasprava

Rezultati istraživanja prikazuju broj pregleda u Androloškoj ambulanti Klinike za urologiju, Kliničkog bolničkog centra u Rijeci u razdoblju od 2018. do 2023. godinu.

Iz rezultata je vidljiv mali broj pacijenta (2.0%) koji su došli s urednim nalazima spermiograma i koji ne zahtijevaju daljnju obradu, a vidljivo je da 65.0% pacijenata ima nepotpunu dokumentaciju spermiograma, spolnih hormona i adrese zbog čega nije bilo moguće napraviti detaljniju analizu. Razlozi nepotpune dokumentacije su dolasci pacijenata zbog izdavanja uputnica za daljnje pretrage, nepotpuni zapisi spermiograma ili nepostojeće adrese. Nadalje, u Androloškoj ambulanti rade dva liječnika što također utječe na razliku u načinu pisanja nalaza, prepisivanju donosenih nalaza iz drugih ustanova i upisivanjem detalja. Od preostalih pacijenata s potpunom dokumentacijom 37% njih nije bilo s područja Primorsko – goranske županije što je u skladu s tim da je KBC Rijeka regionalni centar. Od preostalih podataka koji su iskorišteni za potrebe ovog istraživanja vidljivo je povećanje dolazaka kroz godine uz vidljiv zastoj u tom trendu uslijed COVID-19 pandemije i ograničenja kretanja tijekom 2020. i 2021. godine. Nadalje, iz broja pacijenta prema mjestu dolaska vidljivo je da je najveći broj dolazaka s područja Rijeke, potom s priobalja, otoka, a najmanji broj dolazaka iz Gorskog kotara što je u skladu s našim očekivanjima zbog gustoće naseljenosti i broja stanovnika tih područja. Unutar samog grada Rijeke nema velikih odstupanja prema mjestu dolaska iako je najveći broj sa sjevernog dijela Rijeke. Lakši oblik neplodnosti je češći od težeg oblika neplodnosti. Nadalje, prema nalazima spermiograma najviše pacijenata ima oligozoospermiju, potom asthenozoospermiju, potom oligoasthenozoospermiju, a najmanje pacijenata ima azoospermiju što je u skladu s našim očekivanjima s obzirom da su za potrebe ovog istraživanja korištene koncentracije i pokretljivost, ali je pokretljivost mjerena kao ukupna vrijednost, bez progresivne pokretljivosti što je moglo utjecati na klasifikaciju pacijenata. Pregledom istraživanja od *Khan et al* (15) njihovi rezultati sličnog istraživanja prikazuju najviše pacijenata s azoospermijom, potom s oligoasthenozoospermijom, oligozoospermijom, a najmanje

pacijenata s asthenozoospermijom. Razlozi ovakvih drugačijih rezultata može biti zbog razlike u interpretaciji spermioograma ili u razlogu dolaska ispitanika daljnji rezultati prikazuju raspodjelu asthenozoospermije, oligozoospermije, oligoasthenozoospermije i azoospermije unutar Primorsko – goranske županije prema mjestu dolaska pacijenata i vidljivo je da je najveći broj dolazaka prema svim nalazima spermioograma iz Rijeke, a potom iz priobalja. Iz Gorskog kotara je najmanje pacijenata s oligozoospermijom i asthenozoospermijom, a s otoka je najmanje pacijenata s oligoasthenozoospermijom. Zanimljivo je da je jednaki broj pacijenata s azoospermijom iz Rijeke kao i s otoka što bi se moglo pripisati sveukupno malom broju pacijenata s azoospermijom. Treba napomenuti da povećani broj dolazaka pacijenata iz pojedinog mjesta može biti uslijed veće osviještenosti liječnika primarne zdravstvene zaštite o muškoj neplodnosti zbog čega više pacijenata dolazi iz tog mjesta. Daljnja istraživanja na ovu temu mogu se unaprijediti boljim sakupljanjem podataka, što bi uključivalo više parametara spermioograma kao što je progresivna pokretljivost spermija, detaljniji zapis spermioograma tijekom pregleda te uključivanje drugih ambulanti u istraživanje koje se bave muškom neplodnosti.



## 6. Zaključci

Iz ovog istraživanja možemo zaključiti da broj posjeta pacijenata u Androloškoj ambulanti u razdoblju od 2018. do 2023. godine pokazuje uzlazni trend.

Unutar same Primorsko – goranske županije najmanje pacijenata dolazi u andrološku ambulantu s područja Gorskog kotara, a najviše s područja grada Rijeke, a unutar same Rijeke najviše pacijenata dolazi sa sjevernog dijela Rijeke. Nadalje, najviše pacijenata ima oligozoospermiju, a najmanje azoospermiju te je češće da pacijenti dolaze s lakšim oblikom neplodnosti nego s težim oblikom. Pregledom raspodjele pacijenata prema obliku neplodnosti i mjestu dolaska najviše pacijenata s oligozoospermijom, asthenozoospermijom, oligoasthenozoospermijom dolazi s područja Rijeke. Najmanje pacijenata s područja Gorskog kotara je imalo oligozoospermiju i asthenozoospermiju, a s otoka oligoasthenozoospermiju. S druge strane pacijenti s azoospermijom su bili podjednako s područja otoka i Rijeke. Konačno, ovo istraživanje prikazuje početak istraživanja raspodjele muške neplodnosti prema mjestu stanovanja na području Primorsko – goranske županije, a daljnja istraživanja na ovu temu se mogu proširiti na druge županije u Hrvatskoj u svrhu bolje javnozdravstvene zaštite.

## 7. Sažetak

Neploidnost je definirana kao nemogućnost začeća unutar 12 mjeseci kontinuiranih spolnih odnosa. Muški faktor kao jedini uzrok neplodnosti nalazi se u otprilike 30% neplodnih parova, a u svijetu unutar opće populacije broj neplodnih muškaraca varira i kreće od 4.5% do 12%. Uzroci neplodnosti etiološki se mogu podijeliti na pretestikularni, testikularni i posttestikularni uzrok. Za dijagnozu muške neplodnosti koristi se spermogram pomoću kojeg se opisuje oblik neplodnosti. Svrha ovog rada je prikazati mušku neplodnost na području grada Rijeke te Primorsko – goranske županije (PGŽ). U ovom istraživanju sakupljeni su podaci pacijenata koji su došli u Andrološku ambulantu Klinike za urologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka u razdoblju od 2018. i 2023. godine. Pacijenti su analizirani na temelju mjesta stanovanja i nalaza spermograma. Pacijenti su potom podjeljeni imaju li laku ili tešku neplodnost, oligozoospermiju, astenozoospermiju, oligoastenozoospermiju ili azoospermiju odakle dolaze. Rezultati istraživanja upućuju na uzlazni trend posjeta Androloškoj ambulanti te da najviše pacijenata dolazi s područja grada Rijeke, a najmanje dolazaka je s područja Gorskog kotara. Broj pacijenata s azoospermijom je jednak u Rijeci i na otocima.

**Ključne riječi:** epidemiologija, muška neplodnost, spermogram

## 8. Summary

Infertility is defined as the inability to conceive within 12 months of continuous intercourse. The male factor as the sole cause of infertility is found in approximately 30% of infertile couples, and in the world, within the general population, the number of infertile men varies between 4.5% to 12%. The causes of infertility can be etiologically divided into pre-testicular, testicular and post-testicular causes. For the diagnosis of male infertility, a spermiogram is used to describe the form of infertility. The goal of this paper is to present male infertility in the city of Rijeka and the Primorje-Gorski Kotar County (PGŽ). In this research, the data of patients who came to the Andrology Clinic of the Department of Urology at the Rijeka Clinical Hospital Center between 2018 and 2023 were collected. Patients were analyzed based on their place of residence and their spermiogram findings. The patients were then divided into whether they had mild or severe infertility, oligozoospermia, asthenozoospermia, oligoasthenozoospermia or azoospermia and where they came from. The results of the research indicate an upward trend in visits to the Andrology Outpatient Clinic, and that the majority of patients come from the city of Rijeka and that the fewest arrivals are from Gorski kotar. The number of patients with azoospermia was found to be the same in Rijeka and on the islands of the Primorsko – goranska county.

**Key words:** epidemiology; infertility, male; semen analysis

## 9. Literatura

1. Leslie SW. Male infertility [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2024 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562258/>
2. World Health Organization. (2024, May 22). Infertility. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>
3. Fučkar Ž, Španjol J. Urologija II (specijalni dio). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 2013.
4. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the Globe [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2015 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424520/>
5. Thonneau P, Marchand S, Tallec A, Ferial M-L, Ducot B, Lansac J, et al. Incidence and main causes of infertility in a resident population (1 850 000) of three French regions (1988–1989)\* [Internet]. Oxford University Press; 1991 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://academic.oup.com/humrep/article-abstract/6/6/811/631615>
6. Infertility in Western Siberia. Reproductive Health Matters. 1998 Nov;6(12):164.
7. High prevalence of male infertility in southeastern Nigeria [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2009 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14617473/>
8. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 1992 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1393072/>
9. Levine H, Jørgensen N, Martino-Andrade A, Mendiola J, Weksler-Derri D, Jolles M, Pinotti R, Swan. Temporal trends in sperm count: A systematic review and meta-regression analysis of samples collected globally in the 20th and 21st centuries [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2023 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36377604/>

10. Covid-19 and male reproductive system: Pathogenic features and possible mechanisms [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2022 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34232425/>
11. Varicocele – the most common cause of male factor infertility? [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 1992 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11866240/>
12. Chung E, Atmoko W, Saleh R, Shah R, Agarwal A. Sixth edition of the World Health Organization Laboratory Manual of Semen Analysis: Updates and essential take away for busy clinicians [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2023 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10929669/>
13. Male infertility [Internet]. European Association of Urology; [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://uroweb.org/guidelines/sexual-and-reproductive-health/chapter/male-infertility>
14. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, Henkel R, Kandil H, Chung E, et al. The sixth edition of the WHO manual for human semen analysis: A critical review and SWOT analysis [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2021 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8706130/table/life-11-01368-t002/?report=objectonly>
15. Matorras R, Diez J, Corcóstegui B, Gutiérrez de Terán G, García JM, Pijoan JI, Rodríguez-Escudero FJ, Spontaneous pregnancy in couples waiting for artificial insemination donor because of severe male infertility [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 1998 [citirano 2024 Jun 18]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9119099/>
16. Gajbhiye R, Khan S, Kulkarni V, Shah R, Gokral J, Meherji P, et al. Clinical presentations and semen characteristics of men attending the secondary referral infertility clinic at Mumbai, India. *Journal of Human Reproductive Sciences*. 2021;14(4):356.

## 10. Životopis

Simon Boothman Milanković rođen je u Puli 1998. godine gdje upisuje osnovnu školu Centar i potom Gimnaziju Pula koju završava 2017. godine.

Treći razred srednje škole proveo je u Sjedinjenim Američkim Državama na jednogodišnjoj razmjeni, a 2018. godine upisuje Medicinski fakultet u Rijeci.

Tijekom studija obnašao je dužnost demonstratora na Katedri za internu medicinu. Sudjelovao je na kongresima kao aktivni i pasivni sudionik.

U slobodno vrijeme bavi se trčanjem i plivanjem.