

# Kirurško liječenje karcinoma testisa

---

Hunjak, Tamara

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:184:219548>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-22**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

STUDIJ MEDICINA

Tamara Hunjak

KIRURŠKO LIJEČENJE KARCINOMA TESTISA

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

STUDIJ MEDICINA

Tamara Hunjak

KIRURŠKO LIJEČENJE KARCINOMA TESTISA

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Dean Markić, dr. med

Diplomski rad ocjenjen je dana 10.06.2024. 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. izv. prof. dr. sc. Josip Španjol, dr. med

Rad sadrži 27 stranica, 0 slika, 0 tablica, 25 literaturnih navoda.

## Sadržaj rada

1.	UVOD .....	1
1.1	Epidemiologija i rizični čimbenici .....	2
1.2	Klinička prezentacija .....	3
1.3	Dijagnostika .....	4
1.4	Opcije liječenja .....	5
2.	SVRHA RADA.....	6
3.	PREGLED LITERATURE.....	7
3.1	Radikalna inguinalna orhiektomija.....	7
3.1.1	Predoperativna priprema .....	7
3.1.2	Postupak .....	8
3.1.3	Komplikacije .....	11
3.1.4	Praćenje nakon operacije .....	11
3.2	Parcijalna orhiektomija.....	12
3.2.1	Tehnika .....	13
3.2.2	Komplikacije .....	14
3.3	Retroperitonealna disekcija limfnih čvorova.....	15
3.4	Testikularna proteza.....	16
3.4.1	Materijali .....	16
3.4.2	Učinak.....	17
4.	RASPRAVA.....	18
5.	ZAKLJUČAK.....	19
6.	SAŽETAK.....	20
7.	SUMMARY .....	21
8.	LITERATURA.....	22
9.	ŽIVOTOPIS.....	27

## POPIS SKRAĆENICA I AKRONIMA

GCT – engl. germ cell tumor (hrv. tumor zametnih stanica)

NSGCT – engl. nonseminomatous germ cell tumors (hrv. ne seminomski tumori zametnih stanica)

AFP – engl. alpha fetoprotein (hrv. alfa fetoprotein)

hCG – engl. human chorionic gonadotropin (hrv. humani korionski gonadotropin)

LDH – engl. lactate dehydrogenase (hrv. laktat dehidrogenaza)

RPLND – engl. retroperitoneal lymph node dissection (hrv. disekcija retroperitonealnih limfnih čvorova)

RO – engl. radical inguinal orchiectomy (hrv. radikalna inguinalna orhiektomija)

TSS – engl. testis sparing surgery (hrv. poštedna operacija testisa)

FSE – engl. frozen section examination (hrv. pregled zamrznutog reza)

## 1. UVOD

Tumori testisa predstavljaju jedno od važnijih zdravstvenih pitanja koje pogađa mlade muškarce širom svijeta. Iako su relativno rijetki u usporedbi s drugim vrstama karcinoma, njihova učestalost raste, posebno među muškarcima starosti između 15 i 35 godina. (1) Ima nekoliko histoloških tipova ovih tumora, a dominiraju tumori zametnih stanica (GCT). Oni predstavljaju oko 95% svih neoplazmi testisa. Ostali tumori testisa mnogo su rjeđi. (2) Otprilike 5% GCT-a nastaje na ekstragonadnim mjestima uključujući medijastinum, retroperitoneum i epifizu. (1) Tumori zametnih stanica testisa dijele se na seminome i neseminome (NSGCT). Histološki podtipovi neseminoma uključuju embrionalni karcinom, tumor žumanjčane vreće, koriokarcinom i teratom. NSGCT mogu sadržavati čiste komponente (tj. prisutan je samo jedan podtip malignih zametnih stanica) ili se češće mogu sastojati od heterogene mješavine dvaju ili više histoloških podtipova. Razlikovanje ovih različitih podtipova tumora zametnih stanica prvenstveno je morfološka dijagnoza. (3) Testiranje serumskih tumorskih biljega alfa-fetoproteina (AFP), humanog korionskog gonadotropina (hCG) i laktat dehidrogenaze (LDH) pomaže pri diferencijaciji o kojem tumoru je riječ, kao i pri određivanju stadija bolesti. AFP je povišen u oko 40% bolesnika ranog stadija NSGCT-a, uključujući tumore žumanjčane vreće i embrionalni karcinom, ali se ne izlučuje kod koriokarcinomom i seminoma. Povišeni hCG prisutan je u oko 30% niskog stadija NSGCT-a i 10-15% seminoma, jer ga izlučuju koriokarcinom, embrionalni karcinom i sinciciotrofoblastične stanice koje se povremeno vide u seminomu. LDH je najmanje specifičan serumski tumorski biljeg za GCT, povišen je u 20% svih ranih stadija GCT-a i korisniji je za prognozu nego dijagnozu. (4) Razumijevanje razlika između tipova tumora testisa je ključno za pravilno postavljanje dijagnoze i odabir adekvatne terapije. Svaka vrsta

tumora ima svoje specifične karakteristike, prognozu i terapijske opcije, što naglašava važnost detaljnog histopatološkog pregleda i individualiziranog pristupa liječenju.

### 1.1 Epidemiologija i rizični čimbenici

Rak testisa najčešći je solidni zloćudni tumor koji pogađa muškarce u dobi od 15 do 35 godina. Predstavlja 1% tumora u muškaraca i 5% uroloških zloćudnih bolesti. Diljem svijeta postoji oko 75 000 slučajeva raka testisa i više od 9 000 smrtnih slučajeva godišnje. Geografska područja s najnižom incidencijom karcinoma testisa u 2020. uključuju Afriku i Aziju, područja s srednjom incidencijom uključuju Sjevernu Ameriku i istočnu Europu, a područja s najvećom incidencijom uključuju skandinavske zemlje, zapadnu Europu, dijelove Južne Amerike, Australiju i Novi Zeland. Rak testisa je rjeđi u osoba crne rase, no moguće je da je incidencija kod njih u porastu. U jednoj opservacijskoj studiji, učestalost raka testisa među crnim Amerikancima udvostručila se između 1988. i 1992. i od 1998. do 2001. (5) Rak testisa nešto je češći na desnoj nego na lijevoj strani, što je u korelaciji s povećanom učestalošću kriptorhizma na desnoj strani. (6) Iako je uzrok raka testisa nepoznat, i prirođeni i stečeni čimbenici povezani su s razvojem tumora. Čimbenici rizika za rak testisa uključuju kriptorhizam, osobnu ili obiteljsku anamnezu raka testisa, dob, etničku pripadnost i neplodnost. (8) Najjača povezanost bila je s kriptorhidnim testisom. Otprilike 7-10% tumora testisa razvija se u pacijenata koji imaju povijest kriptorhizma; seminom je najčešći oblik tumora koji ovi pacijenti imaju. Međutim, 5-10% tumora testisa javlja se u kontralateralnom, normalno spuštenom testisu. Relativni rizik od malignosti najveći je za intraabdominalni testis (1 na 20), a značajno je manji za ingvinalni testis (1 na 80). (2) Kirurška repozicija testisa (orhidopeksija) može smanjiti rizik od raka testisa ako se napravi prije puberteta. (5) Bolesnici s osobnom poviješću raka testisa imaju 12 puta veći rizik od razvoja kontralateralnog karcinoma testisa nego opća populacija. Najveći rizik je u prvih pet godina nakon postavljanja dijagnoze. Bolesnici čiji su otac ili brat imali rak testisa imaju 3,8 odnosno



8,6 puta veći rizik. Muškarci s neplodnošću imaju povećan rizik od raka testisa, sa standardiziranim omjerom incidencije od 1,6 do 2,8, iako je temeljni mehanizam nejasan.(8) Čini se da je učestalost GCT-a testisa povećana u muškaraca koji su imali hipospadiju. U kohortnom istraživanju iz Danske koje je uključivalo 5441 muškarca s GCT-om testisa, učestalost raka bila je značajno povećana u tih pacijenata. (7)

## 1.2 Klinička prezentacija

Tumori testisa obično se prezentiraju kao bezbolna otekina ili kao kvržica na jednom testisu, koju pacijent ili njegov/a seksualni/a partner/ica mogu primijetiti slučajno. Ponekad se dogodi da muškarac s prethodno malim atrofičnim testisom primijeti njegovo povećanje. Povećanje testisa obično bude postupno. Otprilike 30 do 40 posto pacijenata žali se na tupu bol ili osjećaj težine u donjem dijelu abdomena, perianalnom području ili skrotumu, dok je akutna bol glavni simptom u 10 posto bolesnika. Moguće je da je akutna bol posljedica intratestikularnog krvarenja ili infarkta. (9) Tvroba je obično čvrsta i nije bolna pri palpaciji tako da bi se diferencijalno dijagnostički lako trebalo razlučiti radi li se o epididimitisu ili tumorskom procesu. Hidrokela može pratiti tumor testisa te tako otežati dijagnozu. (6) Ginekomastija je endokrina manifestacija ovih neoplazmi. Javlja se u otprilike 5 posto muškaraca s tumorima zametnih stanica testisa. Također se javlja u 20 do 30 posto bolesnika s tumorima Leydigovih stanica testisa koji su rijetki.(9) Otprilike 10% bolesnika ima simptome povezane s metastatskom bolešću. Bol u leđima je najčešći simptom, a vezana je uz retroperitonealne metastaze koje zahvaćaju korijene živaca. Ostali simptomi uključuju kašalj ili dispneju koji su povezani uz plućne metastaze, a anoreksija, mučnina ili povraćanje uz retroduodenalne metastaze. Zatim, postoji mogućnost boli u kostima što sugerira metastaze u tom području te oticanje donjih ekstremiteta zbog opstrukcije donje šuplje vene. Približno 10% pacijenata je asimptomatsko pri prezentaciji, a tumor se može otkriti i slučajno nakon traume.(6)

### 1.3 Dijagnostika

Najjednostavnija početna metoda otkrivanja raka testisa je fizikalni pregled koji treba započeti bimanualnim pregledom sadržaja skrotuma, počevši od normalnog kontralateralnog testisa. To omogućuje procjenu relativne veličine, konture i konzistencije normalnog testisa kao osnove za usporedbu sa sumnjivom gonadom. Normalni testis je homogene konzistencije, slobodno pokretan i odvojiv od epididimisa. Svako čvrsto, tvrdo ili fiksirano područje unutar tunice albuginee treba se smatrati sumnjivim dok se ne dokaže suprotno. Hidrokela može biti prisutna i može otežati procjenu prisutnosti tumora testisa. U takvim je slučajevima ultrazvuk skrotuma brza i pouzdana tehnika za isključivanje hidrokele ili epididimitisa. Indicirano je napraviti ga kod svakog muškarca sa sumnjom na tumor testisa. (9) Ultrasonografija skrotuma je inicijalna slikovna metoda za procjenu testikularne tvorbe. Njome se može potvrditi prisutnost tvorbe, odrediti intra- i ekstratestikularni položaj i pregledati kontralateralni testis. Ova metoda ima osjetljivost od 92% do 98% i specifičnost od 95% do 99,8%. (8) Fizikalni pregled bi također trebao uključiti palpaciju abdomena za provjeru zahvaćenosti limfnih čvorova ili ostalih organa. Rutinska procjena supraklavikularnih limfnih čvorova može otkriti adenopatiju kod muškaraca s uznapredovalom bolešću. Pregledom prsnog koša može se otkriti ginekomastija ili pobuditi sumnju na zahvaćenost prsnog koša. (9) Nakon fizikalnog pregleda i ultrazvučne pretrage, od ostalih metoda se još koriste radiografska snimanja, mjerenje tumorskih markera u serumu, radikalna inguinalna orhiektomija i u nekim slučajevima disekcija retroperitonealnih limfnih čvorova (RPLND). Rezultati se koriste za određivanje histološkog tipa i proširenosti bolesti te za usmjeravanje terapije. Biopsija testisa se ne izvodi kao dio evaluacije zbog straha da bi to moglo rezultirati širenjem tumora u skrotum ili u inguinalne čvorove. Obično se izvodi kompjutorizirana tomografija visoke rezolucije (CT) abdomena i zdjelice i radiografija prsnog koša. CT prsnog koša preporučuje

se ako je radiografija prsnog koša abnormalna ili ako postoji velika sumnja na metastatsku bolest koja zahvaća prsni koš. Magnetska rezonanca (MRI) abdomena i zdjelice ili skrotuma obično nema dodatni značaj u odnosu na informacije dobivene CT skeniranjem i ultrazvukom.(8)

#### 1.4 Opcije liječenja

Liječenje tumora testisa obično uključuje multimodalni pristup prilagođen specifičnoj vrsti tumora i njegovom stadiju. Ovisno o tome, dostupno je više mogućnosti liječenja. (3) Jedna polovica tumora germinativnih stanica su seminomi, a 80% do 85% su u stadiju I u trenutku dijagnoze. Među muškarcima sa stadijem I, u 83% do 85% nema recidiva pet godina samo nakon orhidektomije; stoga je poželjno praćenje bez dodatne terapije. Bolesnici s čimbenicima rizika za relaps (tj. tumorska invazija rete testisa ili veličina tumora veća od 4 cm) mogu biti kandidati za adjuvantnu terapiju karboplatinom ili radioterapijom, što dodatno smanjuje rizik od relapsa za 83%. Obje adjuvantne terapije daju petogodišnje stope bez relapsa blizu 95%, iako se karboplatin smatra manje toksičnim od radioterapije. Petogodišnja stopa preživljenja nakon orhidektomije u bolesnika sa stadijem I seminoma je više od 99%, neovisno o tome koristi li se nadzorna ili adjuvantna terapija. Seminomi stadija II liječe se adjuvantnom terapijom koja uključuje radioterapiju ili kemoterapiju na bazi cisplatina. Najveća meta-analiza koja je uspoređivala ove dvije terapije otkrila je da su imale slične stope recidiva od 11% i 8% i ukupno preživljenje od 98% odnosno 99%, tijekom srednjeg šestogodišnjeg praćenja. Seminomi stadija II i III liječeni kemoterapijom nakon orhidektomije zahtijevaju naknadni CT prsnog koša i abdomena/zdjelice, tumorske markere i eventualno pozitronsku emisijsku tomografiju kako bi se utvrdilo treba li pacijentu nadzor, daljnju kemoterapiju ili disekciju retroperitonealnih limfnih čvorova (RPLND). Stadij I neseminoma ima izvrsnu prognozu, s 15-godišnjim preživljenjem specifičnim za bolest od 99,1%. Može se

liječiti aktivnim nadzorom, kemoterapijom temeljenom na cisplatinu ili RPLND-om. S aktivnim nadzorom, 30% će recidivirati unutar pet godina, ali to se smanjuje na 12% ako se isključe muškarci s čimbenicima rizika za recidiv kao što su vaskularna invazija, invazija rete testisa i embrionalni karcinom. Kemoterapija, koja je indicirana za pacijente s čimbenicima rizika za relaps, ima petogodišnju stopu relapsa od 3% i sve više joj se daje prednost u odnosu na RPLND zbog nižih stopa relapsa i izbjegavanja kirurških komplikacija. U slučaju odabira RPLND, može se ponuditi naknadna kemoterapija, ovisno o klasifikaciji TNM sustava. Liječenje nakon orhidektomije za ne seminome stadija II i III uključuje kemoterapiju temeljenu na cisplatinu i/ili RPLND, na temelju zahvaćenosti limfnih čvorova i ostaju li tumorski markeri povišeni nakon orhidektomije. Kemoterapija sa ili bez RPLND ima 96% do 97% petogodišnju stopu bez relapsa za stadij II ne seminoma. Resekcija rezidualnih masa nakon kemoterapije indicirana je ako je tvorba veća od 1 cm, ali praćenje se može koristiti za manje tvorbe. Općenito, radioterapija se ne koristi u liječenju ne seminoma. (1, 8, 10, 11)

## 2. SVRHA RADA

Pristup liječenju tumora testisa obuhvaća nekoliko različitih opcija. Jedna od njih je kirurško liječenje koje je i dalje jedna od neizostavnih metoda. Svrha ovog rada biti će prikazati opcije kirurškog liječenja, njihove tehnike i komplikacije te usporediti koje su indikacije za njihovo korištenje ovisno o stadiju bolesti.

### 3. PREGLED LITERATURE

#### 3.1 Radikalna inguinalna orhiektomija

Radikalna orhiektomija je i dijagnostička i terapijska metoda koja se koristi kod sumnje na rak testisa. Odluka o nastavku operativne intervencije kod muškarca sa sumnjom na rak testisa donosi se nakon pažljivog razmatranja svih dostupnih podataka, uključujući kliničke nalaze, slikovne pretrage i tumorske markere u serumu. Iako se često koristi za potporu kliničke sumnje na rak testisa, skrotalni ultrazvuk tvorbe testisa ne može zamijeniti kirurški i histološki pregled testisa temeljen na radikalnoj inguinalnoj orhiektomiji. Inguinalna eksploracija s radikalnom orhidektomijom (RO) zlatni je standard za početno liječenje bilo koje tvorbe testisa sumnjive na malignost. RO omogućuje postavljanje histopatološke dijagnoze, olakšava postavljanje stadija bolesti te se tim postupkom postiže izliječenje za više od 80% muškaraca s kliničkim stadijem I testikularnog seminoma i 70% pacijenata koji imaju klinički stadij I ne seminomskog tumora. Njezina velika prednost je da osigurava konačnu lokalnu kontrolu tumora i uzrokuje minimalan morbiditet. Rijetke iznimke od ovoga javljaju se kod pacijenata kod kojih se tumor proširio u vrijeme radikalne orhiektomije, kojima je napravljena djelomična ili nepotpuna orhiektomija ili kod pacijenata koji su podvrgnuti kirurškom zahvatu s neprikladnim rezom (npr. transskrotalna operacija ili transskrotalna biopsija). (1, 4, 13)

##### 3.1.1 Predoperativna priprema

Predoperativna priprema pacijenata uključuje dobro uzetu anamnezu te provjeru i kontrolu komorbiditeta, što može uključivati prestanak uzimanja lijekova kao što su antikoagulansi. Preporučuje se razdoblje posta prije operacije. Svim pacijentima koji se podvrgavaju orhidektomiji treba ponuditi protezu testisa i o tome treba razgovarati prije operacije. Pacijentima koji su zabrinuti za plodnost također treba ponuditi zamrzavanje spermija,

posebno onima kojima je potrebno dodatno liječenje nakon operacije, u vidu zračenja ili kemoterapije, što može utjecati na kontralateralni testis. Također prije operacije pacijenti trebaju dobiti i potpisati detaljan pismeni informirani pristanak. Na dan operacije pacijent treba biti ponovno pregledan, a stranu gdje je testis koji se operira treba jasno označiti trajnim markerom. (12)

### 3.1.2 Postupak

Radikalna inguinalna orhiektomija može se izvesti u općoj, spinalnoj ili lokalnoj anesteziji. Regionalna anestezija je rijeko korištena zbog kratkog trajanja postupka i potencijalnog refleksnog odgovora kada se primijeni trakcija na testis i sjemenu vrpču. Pacijent se postavlja u ležeći položaj, a donji dio trbuha i skrotum se pripremaju na rutinski način. Ipsilateralno inguinalno područje i donji abdominalni dio su obrijani, a rutinsko čišćenje se provodi antiseptičkom otopinom od linije bradavica do sredine bedara i pokriva se kako bi se izolirala sterilna zona. Sterilna zavjesa postavljena je tako da izlaže ipsilateralnu inguinalnu regiju i hemiskrotum s penisom odmaknutim od kirurškog polja. Tradicionalno bi se trebao napraviti kosi rez počevši superiorno i lateralno od pubične kvržice na udaljenosti od približno 2 cm, a zatim se proširiti prema gornjem prednjem ilijačnom grebenu duž Langerove linije paralelne s inguinalnim ligamentom. Preporučena duljina reza varira od 3 do 10 cm, ali treba se voditi prema tome koliko je velik testis i kakva je mogućnosti pristupa unutarnjem ili dubokom prstenu za podvezivanje. Moguć je i alternativni horizontalniji rez koji se proteže 5 do 8 cm od širine jednog prsta iznad vanjskog inguinalnog prstena, bočno prema unutarnjem inguinalnom prstenu. Veći tumori mogu zahtijevati nešto veći rez, koji se produžuje prema skrotumu. Tako se olakšava vađenje velikog tumora i trebalo bi se to razmotriti u tih bolesnika kako bi se izbjegla intraoperativna ruptura testisa i „izlijevanje tumora“. Nakon početnog reza, on se produbljuje skalpelom ili dijatermokoagulacijom kako bi se dosegla

vanjska kosa aponeuroza. Pri tom postupku treba imati na umu da se u blizini nalaze iliolumbalne ili duboke cirkumfleksne ilijačne vene koje prate arterije koje opskrbljuju, a te iste zahtijevaju i podvezivanje. Bipolarna dijatermija može biti prikladnija u kontroli hemostaze u inguinalnom kanalu jer smanjuje ozljede ilioinguinalnog i/ili genitofemoralnog živca. Nakon što je vanjska kosa aponeuroza adekvatno izložena i očišćena od potkožnog masnog tkiva, oštro se zarezuje u smjeru njezinih vlakana kako bi se otvorio krov inguinalnog kanala. Ovaj bi se rez trebao protezati medijalno do vanjskog inguinalnog prstena i lateralno do točke koja se nalazi iznad unutarnjeg prstena, a koja je duga otprilike 4 cm. Tada se ilioinguinalni živac identificira na prednjoj površini sjemene vrpce i pažljivo odvoji od vanjske spermatične fascije i kremasteričnog mišića. Preporuča se da se ilioinguinalni živac tada oprezno povuče izvan kirurškog polja kako bi se izbjegla ozljeda tijekom disekcije vrpce koja može rezultirati kroničnom postoperativnom boli i parestezijom gornjeg dijela bedra i prednjeg skrotuma. Sjemeni vrpca se onda nježno mobilizira do razine pubične kvržice pomoću tupe disekcije kako bi se stvorila ravnina između vrpce i dna inguinalnog kanala, sve dok se vrpca ne može obuhvatiti s palcem i kažiprstom. Treba izbjegavati disekciju kroz dno inguinalnog kanala kako bi se smanjio rizik od postoperativne izravne inguinalne kile. Kada je sjemeni vrpca adekvatno mobilizirana, treba ju okružiti dva puta s malim Penrose drenom kako bi se stvorila mogućnost kompresije. Zatim se isti učvrste sa stezaljkom distalno od inguinalnog prstena. Ovo omogućava ranu vaskularnu kontrolu i omogućuje trakciju vrpce kako bi se olakšalo vađenje testisa. Primjenom nježne trakcije sjemene vrpce u kranijalnom smjeru i vanjskim pritiskom na ipsilateralni hemiskrotum, testis unutar svoje tunice vaginalis lagano se gura u kirurško polje. Često je potrebna daljnja disekcija kako bi se tunica vaginalis mobilizirala iz njezinih fascijalnih slojeva. Inguinalni rez može se proširiti prema skrotumu kako bi se olakšalo vađenje velikog tumora. U slučaju izlivanja tumora potrebno je obilno ispiranje rane i postoperativna kemoterapija. Jednom kada se testis prikaže u kirurškom polju,

gubernakulum, ako je prisutan, se podveže na najnižem dijelu testisa. Sve žile identificirane unutar gubernakuluma mogu se podvezati. Nakon ovih postupaka, testis je slobodan i pričvršćen samo sjemenom vrpcom. Nakon što je sjemena vrpca mobilizirana do razine unutarnjeg inguinalnog prstena, može se dalje napraviti disekcija vrpce s proksimalne strane, kako bi se vizualiziralo mjesto gdje se sjemenovod odvaja od spermatičnih žila. Ova proksimalna disekcija za visoko podvezivanje sjemene vrpce daje onkološku kontrolu i olakšava dovršetak resekcije abdominalnog dijela vrpce u slučaju da je potrebna naknadna retroperitonealna disekcija limfnih čvorova, jer se strukture vrpce mogu uvući unutar retroperitonealnog prostora. Za odvajanje sjemene vrpce, predlaže se dvije stezaljke postaviti u razinu unutarnjeg prstena proksimalno od Penrose drena, a treću stezaljku distalno od njega. Nakon toga vrpca se može presjeći, a testis i pričvršćena sjemena vrpca se mogu odstraniti. Preporuča se podvezivanje šavovima kako bi se izbjeglo skliznuće s povlačeće proksimalne spermatične vrpce. Žile vrpce se mogu podvezati sporo resorptivnim ligaturama, koje se zatim mogu koristiti za identifikaciju bataljka sjemene vrpce ako se naknadno izvede retroperitonealna limfadenektomija. Iako se spermatična vrpca može podvezati kao jedna struktura, kod većih vrpca moguće je odvojiti sjemenovod od gonadalnih žila i odvojeno ih podvezati. Nakon detaljne hemostaze, testikularna proteza se može postaviti u praznu testikularnu jamu ako je pacijent pristao na to prije operacije. Zatim se vanjska kosa aponeuroza zatvori resorptivnim šavovima, uz oprez da se izbjegne ilioingvinalni živac kojeg treba pažljivo postaviti na dno ingvinalnog kanala. Postupak se dovršava s rutinskim zatvaranjem potkožnih fascijalnih slojeva i kože. (4, 12, 13)



### 3.1.3 Komplikacije

Prekomjerno primarno krvarenje može se pojaviti intraoperativno zbog ozljede inferiornih epigastričnih žila, koje leže medijalno od unutarnjeg prstena. Oštećenje ilioinguinalnog živca može uzrokovati paresteziju ili utrnutost na komadiću kože na medijalnom dijelu gornjeg bedra i prednjem dijelu skrotuma ili predisponirati pacijenta za razvoj izravne inguinalne kile zbog slabosti mišića stražnje inguinalne stijenke. Komplikacije rane mogu uključivati infekciju rane, opsežne modrice, serome ili hematome. Većina komplikacija rane nestane spontano, a nekoliko njih zahtijeva aspiraciju ili ponovnu eksploraciju radi evakuacije. Skrotalni edem ili hematoma mogu se pojaviti nakon opsežne disekcije skrotuma pri vađenju velikih tumora i mogu zahtijevati liječenje skrotalnom potporom, analgeticima i protuupalnim sredstvima. Rijetko će veliki hematomi zahtijevati kiruršku eksploraciju i evakuaciju. Rano izvlačenje tumora ili kasno stezanje sjemene vrpce može uzrokovati mikrometastaze ili povećati rizik od lokalnog recidiva. Dugotrajne psihološke ili socijalne komplikacije zbog odsutnosti testisa mogu se ublažiti upotrebom testikularne proteze. (4, 13)

### 3.1.4 Praćenje nakon operacije

Potreba za daljnjim liječenjem nakon radikalne inguinalne orhiektomije određena je rezultatima evaluacije stadija, histološkim tipom malignosti i postoperativnim statusom tumorskog biljega u serumu. Povišene serumske koncentracije tumorskih biljega, osobito beta podjedinice humanog korionskog gonadotropina (beta-hCG) i alfa-fetoproteina (AFP), česte su u bolesnika s neseminomskim tumorima zametnih stanica i, rijetko, u onih s čistim seminomom. U muškaraca sa stadijem I bolesti koji imaju povišene tumorske markere u serumu prije radikalne orhiektomije, kontrolne vrijednosti treba učiniti tjedan dana po operaciji kako bi se dokumentirao pad nakon orhiektomije. Brza normalizacija ili deseterostruko smanjenje serumskog beta-hCG-a unutar dva tjedna i serumskog AFP-a unutar 25 do 30 dana sugeriraju eliminaciju tumora, dok postojano povišenje tumorskih biljega

nakon razdoblja tijekom kojeg se očekuje normalizacija može biti samo dokaz uporne okultne bolesti. Nakon uspješnog početnog liječenja, periodično praćenje serumskih beta-hCG i AFP je najosjetljiviji način otkrivanja ranog recidiva. Iako se velika većina relapsa javlja unutar prvih pet godina i za seminom i za NSGCT, mogu se pojaviti kasni recidivi. Iz toga razloga je praćenje najintenzivnije prve godine do dvije nakon liječenja, a zatim se postupno smanjuje. Međutim, većina smjernica preporučuje da se praćenje nastavi najmanje 10 godina nakon početnog liječenja zbog rizika od kasnog recidiva.

### 3.2 Parcijalna orhiektomija

Operacija koja štedi organe, također poznata kao poštedna operacija testisa (TSS) ili djelomična orhiektomija, kirurški je pristup kojem je cilj ukloniti tumor uz očuvanje zdravog tkiva i funkcije testisa. Kirurgija koja štedi organe posljednjih je godina postala sve popularnija kao alternativa radikalnoj orhiektomiji za odabrane slučajeve tumora testisa, uz sve veći broj znanstvenih dokaza. Podskupina pažljivo odabranih pacijenata koji imaju solitarni testis koji je manji od 30% veličine testisa, bilateralne tumore testisa ili jaku sumnju na benignu leziju mogu biti kandidati za poštednu operaciju testisa. Istovremeni ili uzastopni obostrani tumori zametnih stanica testisa pojavljuju se u 2 do 5 posto oboljelih muškaraca. Kada se štedi dio testisa koji nosi tumor, veliki je problem visoka prevalencija susjednih žarišta neoplazije zametnih stanica in situ, koja je prisutna u čak 85 posto bolesnika. (12, 14) Stoga se parcijalna operacija može primjeniti zajedno s korištenjem ultrazvuka testisa i intraoperativnim pregledom zamrznutog reza (FSE) koji kirurgu omogućuju da potvrdi histološki tip tvorbe testisa te slobodne kirurške rubove, učinkovito smanjujući rizik od recidiva gotovo na nulu. (15)

### 3.2.1 Tehnika

Prvu detaljnu prezentaciju ove kirurške tehnike dali su Stoll i suradnici 1986. godine. Opisali su kako se visokofrekventni ultrazvuk može koristiti kao sustav navođenja za enukleaciju tumora Leydigovih stanica koji se ne može opipati. Metodologija se razvijala tijekom vremena, a kulminirala je 2002. godine kada su Hopps i Goldstein standardizirali postupak. Operacija tumora testisa koja štedi organe nije bez izazova. Glavni izazov je osigurati da se operacijom ukloni svo maligno tkivo uz očuvanje zdravog tkiva. To zahtijeva kiruršku vještinu i pažljivo planiranje prije i tijekom postupka. Drugi izazov je osigurati da preostalo zdravo tkivo testisa funkcionira normalno i da ne razviju komplikacije kao što su atrofija ili fibroza. Preporučuje se korištenje konvencionalnog inguinalnog pristupa kada se izvodi TSS kako bi se spriječio bilo kakav poremećaj skrotuma. Neki autori sugeriraju da stezanje sjemene vrpce prije prikazivanja testisa u operativnom području može smanjiti rizik od širenja tumora uslijed manipulacije, ali postoji oskudna literatura koja podržava ovu tradicionalnu praksu. Korištenje stezanja i treba li ga raditi u uvjetima hladne ili tople ishemije, ostaje tema rasprave. U velikoj studiji koju su proveli Leonhartsberger i suradnici, 65 pacijenata je bilo podvrgnuto radikalnoj orhiektomiji i TSS-u bez ranog podvezivanja vrpce, a autori su izvijestili da nijedan pacijent nije pokazao znakove bolesti nakon srednjeg razdoblja praćenja od 52,5 mjeseca. Kod svake opisane tehnike zahvat započinje eksploracijom testisa inguinalnim pristupom kako bi se po potrebi operacija mogla pretvoriti u radikalnu orhiektomiju. Sjemena vrpca je izolirana i stegnuta podvezom ili vaskularnom stezaljkom. Nakon toga, testis se eksternalizira kroz isti inguinalni pristup te se tako on dovede u zasebno operativno polje kako bi se izbjegla kontaminacija ili diseminacija neoplazme u slučaju malignog tumora. Tvorba se obično identificira palpacijom testisa ili intraoperativnim ultrazvukom, obično vođenim iglom. Tumor je često okružen pseudokapsulom, što mu omogućuje lako razlikovanje od normalnog parenhima. U slučaju izazovne ekstrakcije, može se posumnjati da je došlo do maligne infiltracije. Gubernakulum testis se ili klema ili presječe.

Hladna ishemija za bolje očuvanje spolne žlijezde još uvijek je kontroverzna tema, a neki ju čak smatraju štetnom. Nakon enukleacije tvorbe, sa ili bez ruba normalnog parenhima, izvodi se FSE. Neki predlažu izvođenje višestrukih biopsija okolnog tkiva nakon enukleacije, koje bi se mogle analizirati istodobno s FSE . Ultrazvuk se može koristiti nakon ekscizije za procjenu da li je u potpunosti uklonjen tumor. Neki razmatraju uklanjanje vaskularne stezaljke tek nakon završetka FSE. Nasuprot tome, drugi kirurzi predlažu ograničavanje ishemije samo u trenutku ekscizije tumora, čime se ograničava potencijalno oštećenje zdravog parenhima testisa. Na kraju, u slučaju negativnog nalaza FSE, tunica albuginea se sašije i testis se vrati u prvobitni položaj. Ako pregled zamrznutog presjeka pokaže pozitivan nalaz, radi se tradicionalna radikalna orhiektomija kako bi se osigurao najbolji onkološki rezultat. Mikrokirurški pristup, koji uključuje operativni mikroskop, može se primijeniti ako je potrebna oprema dostupna i ako kirurg posjeduje potrebne vještine. Primarni razlog za korištenje mikrokirurške tehnike obično je rješavanje nepalpabilnog tumora koji je otkriven ultrazvukom. Zagovornici mikrokirurških tehnika tvrde da one mogu ponuditi nekoliko prednosti, poput poboljšanog očuvanja zdravog tkiva i smanjenog rizika od oštećenja vaskularnog dijela tunice albuginee. Prije navedene koristi bi teoretski mogle smanjiti rizik od hipogonadizma, atrofije testisa i neplodnosti. (4, 12, 14, 15)

### 3.2.2 Komplikacije

Operacija tumora testisa koja štedi organe povezana je s niskim rizikom od komplikacija, sa stopama koje se kreću između 1% i 6% u različitim studijama. Najčešće komplikacije uključuju krvarenje/hematom, infekciju i atrofiju testisa. U sustavnom pregledu koji su proveli Favilla i suradnici, koji je uključivao podatke od ukupno 725 pacijenata iz 26 studija koje su izvijestile o ovom ishodu, autori su izvijestili o stopi komplikacija od 2%. Točnije,

hematom je uočen kod sedam bolesnika (1,2%), a kod jednog je bio potreban kirurški zahvat radi dodatne hemostaze. Osim toga, atrofija testisa zabilježena je u četiri bolesnika (0,7%), a prijavljen je jedan slučaj (0,2%) upale tijekom postoperativnog razdoblja. No također, jedan od rizika povezanih s ovim tipom operacije je lokalni recidiv nakon ekscizije maligne lezije. (14,15)

### 3.3 Retroperitonealna disekcija limfnih čvorova

Disekcija retroperitonealnih limfnih čvorova (RPLND) čini dio algoritma liječenja za podskupinu muškaraca s rakom testisa i doprinosi visokim stopama izlječenja. RPLND bi se mogla raditi tijekom primarnog kirurškog liječenja ili nakon kemoterapije. Može se izvesti otvorenim kirurškim zahvatom ili laparoskopski. RPLND može biti ograničen (RPLND-I) ili zahtijevati proširenu (RPLND-II) disekciju. To ovisi o kliničkoj i intraoperativnoj procjeni. RPLND-I se tipično izvodi u muškaraca s neseminomskim tumorima zametnih stanica (NSGCT) koji imaju normalne tumorske markere u serumu i nemaju radiografske značajke zahvaćenosti retroperitoneuma, ali koji imaju barem jedan čimbenik rizika za razvoj mikrometastaza u retroperitonealnim limfnim čvorovima (npr. vaskularna invazija ili dominantna embrionalna komponenta primarnog tumora). Kirurška tehnika je obično RPLND uz poštedu živaca. To podrazumijeva ipsilateralnu disekciju limfnih čvorova ispod razine donje mezenterične arterije. Ovaj pristup čuva simpatičke živce odgovorne za antegradnu ejakulaciju kod većine pacijenata, čime se čuva spolna funkcija i buduća plodnost. Štednja živaca nakon kemoterapije postaje teža zbog fibroze tumora i okolnog tkiva, ali još uvijek može biti moguća za one s ograničenom bolešću. Alternativno, može se izvesti selektivna ili jednostrana pošteda živca, iako su stope očuvanja ejakulacije niže u usporedbi s bilateralnom poštedom živca. Za bolesnike u kojima je resektabilnost tumora upitna, primarni onkološki ishod operacije ne smije biti ugrožen u pokušaju očuvanja živaca (17,18) Za muškarce s

rakom testisa, cilj disekcije retroperitonealnih limfnih čvorova (RPLND) je pružiti točne informacije o patološkom stadiju i ukloniti bilo koju bolest koja uključuje retroperitonealne čvorove. Međutim, s obzirom na izvrsnu prognozu za muškarce s rakom testisa, očuvanje plodnosti i spolne funkcije također su važni ciljevi operacije. Laparoskopske/robotske tehnike mogu dodatno smanjiti morbiditet povezan s RPLND. Potrebna je kirurška stručnost kako bi se smanjio morbiditet ovog postupka bez ugrožavanja ishoda specifičnih za rak. (17) Pacijenti s ranim stadijem seminoma vjerojatno će se izliječiti samo orhiektomijom. Nasuprot tome, pacijenti s ne seminomskim tumorima zametnih stanica (NSGCT) imaju veći rizik od zahvaćenosti čvorova. Stoga je disekcija retroperitonealnih limfnih čvorova (RPLND) opcija za liječenje muškaraca s NSGCT stadija I i II. S obzirom na visoko kemosenzitivnu prirodu NSGCT-a i izvrsne rezultate postignute nadzorom ili adjuvantnom kemoterapijom, uloga primarnog RPLND-a u stadiju I bolesti s vremenom se smanjila. (18) RPLND-II tipično je indiciran za muškarce s kliničkim stadijem IIA NSGCT ili one s intraoperativnim dokazima zahvaćenosti retroperitonealnog čvora. Kirurški rubovi su širi nego u RPLND-I i uključuju bilateralnu disekciju iznad bubrežnih arterija i ispod inferiorne mezenterične arterije. Treba učiniti sve da se očuvaju i lumbalni simpatikus i hipogastrični pleksus. (17) Prednosti RPLND-u uključuju minimalno invazivne tehnike koje štede živce, izbjegavanje toksičnosti kemoterapije i manje intenzivan režim praćenja s nižom izloženosti ionizirajućem zračenju korištenjem kontrolnog CT snimanja. (18)

### 3.4 Testikularna proteza

#### 3.4.1 Materijali

Testikularni implantati izrađeni od različitih materijala u upotrebi su od 1941. godine. Te prve proteze su bili izgrađene od kobalta, kroma i molibdena. Tijekom 1950-ih i 1960-ih, korišteni su brojni drugi materijali, uključujući staklene kuglice. Naknadno su prijavljivana tehnička

poboljšanja u vezi s materijalom sve dok 1973. godine nije uvedena silikonska testikularna proteza punjena gelom. Ta vrsta implantata je još uvijek u uporabi uz samo nekoliko izmjena. Čvršći proizvod presvučen silikonom postao je standardna proteza 1988. godine. Međutim, u SAD-u je 1992. godine Uprava za hranu i lijekove (FDA) zaustavila korištenje gelom punjenih implantata za grudi zbog teoretskih rizika od stvaranja vezivnog tkiva i autoimunih poremećaja, zbog upitne mehaničke nestabilnosti i potencijalnog kancerogenog učinka. Kao posljedica zabrinutosti u vezi silikonskih implantata za grudi, uslijedilo je dobrovoljno povlačenje silikonske proteze testisa punjene gelom 1995. i zamjena novorazvijenom protezom punjenom fiziološkom otopinom. Postoje različite veličine proteza što omogućava individualniji pristup pacijentu. (4, 19)

#### 3.4.2 Učinak

Nedostatak testisa pokazao se psihički traumatičnim iskustvom za muškarce svih dobi. Stoga se testikularni implantati postavljaju u skrotum iz raznih razloga na zahtjev pacijenta. Ugradnja proteze testisa mogla bi biti rješenje, ali čak i ako se postižu dobri estetski rezultati, prisutnost umjetnog testisa i dalje može biti uzrok srama i gubitka samopouzdanja tijekom spolne aktivnosti. Sve bolesnike planirane za inguinalnu eksploraciju s potencijalnom radikalnom orhiektomijom treba prije operacije savjetovati o mogućnosti elektivne testikularne proteze u vrijeme operacije. Umetanje testikularne proteze u vrijeme RO pokazalo se sigurnim i povezano je s visokim stopama zadovoljstva. Iako je rizik nizak, pacijente treba obavijestiti o mogućim komplikacijama. Testikularna proteza može biti povezana s komplikacijama kao što su ruptura, ožiljci, retrakcija, kontraktura, infekcija implantata te pogrešan položaj i potreba za zamjenom ili uklanjanjem. Uobičajena tehnika uključuje umetanje Foleyevog katetera u najpodatniji dio skrotuma, pri čemu se volumen potreban za napuhavanje balona koristi za procjenu veličine potrebne proteze. Zatim se koža

skrotuma izvorne i proteza se jednim šavom pričvrsti za dartos fasciju. Ova tehnika sprječava "visoku" protezu i olakšava pravilno određivanje veličine što je bitno za dobar estetski rezultat. (19, 20)

#### 4. RASPRAVA

Optimalno liječenje muškaraca koji su bili podvrgnuti djelomičnoj orhiektomiji je kontroverzno. Neki zagovornici kirurgije za očuvanje organa kod raka testisa preporučuju da se svi pacijenti liječe adjuvantnom radioterapijom zbog rizika od recidiva, bez obzira na to je li histološki tumor testisa seminom ili neseminom. Međutim, takvo liječenje neizbježno rezultira zaustavljanjem spermatogeneze i neplodnošću te nije postalo standard liječenja. Drugi ga preporučuju samo kada je potvrđena neoplazija zametnih stanica in situ (22). Izvješće Njemačke grupe za proučavanje raka testisa opisuje 73 muškarca koji su bili podvrgnuti djelomičnoj orhiektomiji. Pri srednjem praćenju od 91 mjeseca, samo je četvero razvilo lokalni recidiv. Svi su se dogodili zbog neliječene neoplazije zametnih stanica in situ i svi su uspješno liječeni inguinalnom orhiektomijom. (22) U drugom izvješću o 24 pacijenta koji su podvrgnuti djelomičnoj orhiektomiji zbog bilateralnih ili solitarnih malih (<2 cm) tumora testisa, kod sedam se razvio lokalni recidiv: petoro s intraepitelnom neoplazijom testisa (TIN) liječeno je radikalnom orhiektomijom, a dvoje je podvrgnuto ponovnoj djelomičnoj orhiektomiji. Nakon medijana praćenja od 51 mjeseca, svi pacijenti su preživjeli a četiri pacijenta su postigla začecje. (23) U nedavnoj studiji koju su objavili Grogg i suradnici u 2022., prezentirani su podaci 285 pacijenata, od kojih njih 87% je bilo podvrgnuto TSS-u nisu doživjeli relaps nakon srednjeg razdoblja praćenja od 38 mjeseci. U međuvremenu, lokalni recidiv je dokumentiran u 13% pacijenata nakon srednjeg trajanja od 12 mjeseci. Udaljeni recidiv nakon TSS-a primijećen je u 2% bolesnika nakon srednjeg razdoblja od 19 mjeseci.(22) Čini se da je veličina tvorbe najbitniji faktor u razmatranju operacije koja šteti



testis. Razne studije sugeriraju da bi za nepalpabilne, asimptomatske mase promjera manjeg od 2 cm TSS mogao biti najprikladniji pristup, s obzirom da je vjerojatnost benigne histologije oko 80%. Nadalje, TSS je sve više prihvaćen u dječjoj kirurgiji zbog veće učestalosti benignih tumora. Ova je metoda osobito korisna kod mlađe djece, jer može minimizirati rizik od kasnog nastupa hipogonadizma i pruža značajne fiziološke i kozmetičke prednosti. (25) Trenutačni dokazi upućuju na to da se poštedna operacija testisa kod tumora zametnih stanica testisa može smatrati sigurnom i učinkovitom alternativom radikalnoj orhiektomiji. Postupak je povezan s odgovarajućom onkološkom kontrolom, na što ukazuju niske stope recidiva i niske stope komplikacija. Endokrina funkcija testisa može se sačuvati u oko 80-90% bolesnika, a očinstvo se može postići u približno polovice bolesnika. Odabir kandidata za ovu operaciju obično se vrši na temelju nekoliko kriterija. (4, 22)

## 5. ZAKLJUČAK

Radikalna orhidektomija je i dalje preferirani pristup za pacijente s vjerojatnim malignim tumorima testisa jer nudi najbolju onkološku kontrolu. Poštedna operacija testisa smatra se održivom opcijom za bolesnike sa sumnjom na benigne tumore ili nesigurne tvorbe s negativnim tumorskim markerima, u slučajevima istovremenih bilateralnih tumora ili tumora u jednom testisu, ali samo u kombinaciji s pregledom zamrznutog reza. Ona nudi obećavajući pristup koji uravnotežuje onkološku kontrolu i očuvanje funkcije testisa. Daljnja istraživanja, uključujući prospektivne studije na većem broju pacijenata uz dugoročno praćenje, opravdana su kako bi se potvrdila učinkovitost i trajnost poštednih operacija i kako bi se identificirali optimalni kriteriji za odabir pacijenata. (24)

## 6. SAŽETAK

Tumori testisa predstavljaju jedno od važnijih zdravstvenih pitanja koje pogađa mlade muškarce širom svijeta. Iako su relativno rijetki u usporedbi s drugim vrstama karcinoma, njihova učestalost raste, posebno među muškarcima starosti između 15 i 35 godina. Svaka vrsta tumora ima svoje specifične karakteristike, prognozu i terapijske opcije, što naglašava važnost detaljnog histopatološkog pregleda i individualiziranog pristupa liječenju. Ultrasonografija skrotuma preferirana je inicijalna slikovna metoda za procjenu testikularne tvorbe. Radikalna orhiektomija je i dijagnostička i terapijska metoda koja se koristi kod sumnje na rak testisa. Odluka o nastavku operativne intervencije kod muškarca sa sumnjom na rak testisa donosi se nakon pažljivog razmatranja svih dostupnih podataka, uključujući kliničke nalaze, slikovne pretrage i tumorske markere u serumu. Inguinalna eksploracija s radikalnom orhidektomijom (RO) zlatni je standard za početno liječenje bilo koje tvorbe testisa sumnjive na malignost. Dugotrajne psihološke ili socijalne komplikacije zbog odsutnosti testisa mogu se ublažiti upotrebom testikularne proteze. Iako se velika većina relapsa javlja unutar prvih pet godina i za seminom i za NSGCT, mogu se pojaviti kasni recidivi. Stoga je praćenje najintenzivnije prve godine do dvije nakon liječenja, a zatim se postupno smanjuje. Operacija koja štedi organe, također poznata kao poštedna operacija testisa (TSS) ili djelomična orhiektomija, kirurški je pristup kojem je cilj ukloniti tumor uz očuvanje zdravog tkiva i funkcije testisa. Kada se štedi dio testisa koji nosi tumor, veliki je problem visoka prevalencija susjednih žarišta neoplazije zametnih stanica in situ, koja je prisutna u čak 85 posto bolesnika. Poštedna operacija testisa smatra se održivom opcijom za bolesnike sa sumnjom na benigne tumore ili nesigurne tvorbe s negativnim tumorskim markerima, u slučajevima istovremenih

bilateralnih tumora ili tumora u jednom testisu, ali samo u kombinaciji s pregledom zamrznutog reza.

Ključne riječi: tumori testisa, seminom, orhiektomija, retroperitonealna limfadenektomija

## 7. SUMMARY

Testicular tumors represent one of the most important health issues affecting young men worldwide. These tumors are considered relatively rare compared to other types of cancer, but their incidence is increasing, especially among men between the ages of 15 and 35. Each type of tumor has its own specific characteristics, prognosis and therapeutic options, which emphasizes the importance of a detailed examination and an individualized approach to treatment. Scrotal ultrasonography is the preferred initial imaging method for testicular mass assessment. Radical orchiectomy is both a diagnostic and therapeutic method used in suspected testicular cancer. After detailed clinical findings, imaging studies and serum tumor markers, the decision to proceed with operative intervention is made. Inguinal exploration with radical orchidectomy (RO) is the gold standard for the initial management of any testicular mass that is suspected to be malignant. Testicular prosthesis can alleviate long-term psychological or social impact due to the absence of a testicle. Although most relapses occur within the first five years for seminomas and NSGCT, late relapses can also occur. Therefore, patients are monitored most intensively for the first one to two years after treatment, and then rarely as time passes by. Testicular-sparing surgery (TSS) or partial orchiectomy, is a surgical approach that aims to remove the tumor while preserving healthy testicular tissue and function. When the part of the testis with the tumor is spared, a big problem is the high prevalence of germ cell neoplasia in situ found nearby, which is present in as many as 85 percent of cases. Testis-sparing surgery is considered a viable option for patients with

suspected benign tumors or uncertain masses with negative tumor markers, in cases of simultaneous bilateral tumors or tumors in one testis, but only in combination with frozen section examination.

Key words: testicular neoplasms, seminoma, orchiectomy, retroperitoneal lymph node dissection

## 8. LITERATURA

1. Loscalzo J, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson JL. Harrison's Principles of Internal Medicine, 21st edition, 2022 by McGraw Hill LLC. [Internet] [citirano: 04.05.2024.] dostupno na: <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=3095>
2. Fučkar Ž., Španjol J. i sur. Urologija II.(specijalni dio) izd Rijeka, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci,2013. [citirano 04.05.2024.]
3. Hirsch S.M. Anatomy and pathology of testicular tumors. UpToDate [Internet] Waltham(MA) last updated: Feb 28, 2024. [citirano: 04.05.2024.] dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/anatomy-and-pathology-of-testicular-tumors?search=testicular%20cancer%20types&source=search\\_result&selectedTitle=1%7E150&usage](https://www.uptodate.com/contents/anatomy-and-pathology-of-testicular-tumors?search=testicular%20cancer%20types&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage)
4. Koschel S.G., Wong L.M.. Radical inguinal orchidectomy: the gold standard for initial management of testicular cancer *Transl Androl Urol.* 2020 Dec; 9(6): 3094–3102 [Internet] [citirano 05.05.2024.] dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7807348/>
5. Michaelson M.D., Bagrodia A. Epidemiology and risk factors for testicular cancer. UpToDate [Internet] Waltham(MA) last updated: Mar 14, 2024. [citirano:07.05.2024.]

6. McAninch J.W., Lue T.F., Smith & Tanagho's General Urology, 19th edition  
AccessMedicine[Internet] [citirano: 07.05.2024.] dostupno na:  
<https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2840>
  
7. Familial coaggregation of cryptorchidism, hypospadias, and testicular germ cell  
cancer: a nationwide cohort study. Schnack TH, Poulsen G, Myrup C, Wohlfahrt J, Melbye  
MJ Natl Cancer Inst. 2010;102(3):187 [citirano:07.05.2024.] dostupno na:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20026812/>
  
8. Baird D.C., Meyers G.J., Hu J.S.. Testicular Cancer: Diagnosis and Treatment  
2018;97(4):261-268 [Internet] [citirano 07.05.2024.] dostupno na:  
<https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2018/0215/p261.html>
  
9. Steele G.S., Rich J.P., Michaelson M.D.. Clinical manifestations, diagnosis, and  
staging of testicular germ cell tumors UpToDate [Internet] Waltham (MA) last updated: Apr  
11, 2024 [citirano: 08.05.2024.] dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/clinical-  
manifestations-diagnosis-and-staging-of-testicular-germ-cell-  
tumors?search=testicular%20cancer%20symptoms&source=search\\_result&selectedTitle=1%  
7E130&usage](https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-diagnosis-and-staging-of-testicular-germ-cell-tumors?search=testicular%20cancer%20symptoms&source=search_result&selectedTitle=1%7E130&usage)
  
10. Brunicardi F.C., Andersen D.K., Billiar T.R., Dunn D.L., Kao L.S., Hunter J.G.,  
Matthews J.B., Pollock R.E.. Schwartz's Principles of Surgery, 11th edition McGraw-Hill  
Education [Internet] AccessMedicine [citirano 09.05.2024.] dostupno na:  
<https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2576>
  
11. Jashwanth Gaddam S., Chesnut G.T.. Testicular Cancer StatPearls [Internet] last  
update: May 27, 2023 [citirano 09.05.2024.] dostupno na:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563159/>

12. Steele G.S., Richie J.P., Chen W.. Radical inguinal orchiectomy for testicular germ cell tumors UpToDate [Internet] Waltham (MA) last updated: Oct 31, 2023 [citirano: 12.05.2024] dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/radical-inguinal-orchiectomy-for-testicular-germ-cell-tumors?search=testis+cancer+surgery&source=search\\_result&selectedTitle=1%7E150](https://www.uptodate.com/contents/radical-inguinal-orchiectomy-for-testicular-germ-cell-tumors?search=testis+cancer+surgery&source=search_result&selectedTitle=1%7E150)
13. Okoye E., Saikali S.W.. Orchiectomy StatPearls [Internet] last update: August 28, 2023. [citirano 15.05.2024.] dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562336/>
14. Raison N., Warrington J., Alnajjar H.M., Muneer A., Kamran A.. The role of partial orchidectomy in the management of small testicular tumours: Fertility and endocrine function Wiley Online Library[Internet] published 13 March 2020 [citirano: 17.05.2024] dostupno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/andr.12786>
15. Favilla V., Cannarella R., Tumminaro A., Di Mauro D., Condorelli R.A., La Vignera S., Ficarra V., Cimino S., Calogero A.E. Oncological and functional outcomes of testis sparing surgery in small testicular mass: A systematic review. *Minerva Urol. Nephrol.* 2021; PubMed [Internet] [citirano 17.05.2024.] dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33949185/>
16. Araújo A.S., Anacleto S., Rodrigues R., Tinoco C., Cardoso A., Oliveira C., Leão R.. Testicular prostheses – impact on quality of life and sexual function *Asian J Androl.* 2024 Mar-Apr; 26(2): 160–164 PubMed [Internet] [citirano: 19.05.2024.]
17. Steele G.S., Richie J.P., Chen W.. Retroperitoneal lymph node dissection for early-stage testicular germ cell tumors, PubMed [Internet], last updated Mar 07,2024 [citirano: 22.05.2024.] dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/retroperitoneal-lymph-node-dissection-for-early-stage-testicular-germ-cell->

tumors?search=testis%20cancer%20organ%20sparing%20surgery&source=search\_result&selectedTitle=6%7E150&usage

18. Tran V., Gibson L., Sengupta S.. Retroperitoneal lymph node dissection for germ cell tumour *Transl Androl Urol.* 2020 Dec; 9(6): 3103–3111 [Internet] [citirano:22.05.2024.] dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7807376/#>
19. Bodiwala D., Summerton D.J., Terry T.R.. Testicular Prostheses: Development and Modern Usage *Ann R Coll Surg Engl.* 2007 May; 89(4): 349–353. [Internet] [citirano 23.05.2024.] dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1963594/>
20. Incrocci L., Bosch J.L., Slob A.K.. Testicular prostheses: body image and sexual functioning *BJU Int* 1999 Dec;84(9):1043-5. [Internet] [citirano 23.05.2024.] dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10571632/>
21. Richi J.P., Michaelson D.. Posttreatment follow-up for testicular germ cell tumors *UpToDate* [Internet] last updated: Nov 29, 2023 [citirano: 21.05.2024.] dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/posttreatment-follow-up-for-testicular-germ-cell-tumors?search=testis%20cancer%20surgery&topicRef=2986&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/posttreatment-follow-up-for-testicular-germ-cell-tumors?search=testis%20cancer%20surgery&topicRef=2986&source=see_link)
22. Heidenreich A, Weissbach L, Hörtl W, et al. Organ sparing surgery for malignant germ cell tumor of the testis. *J Urol* 2001; 166:2161. PubMed [Internet] [citirano 01.06.2024.] dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11696727/>
23. Bojanic N, Bumbasirevic U, Vukovic I, et al. Testis sparing surgery in the treatment of bilateral testicular germ cell tumors and solitary testicle tumors: A single institution experience. *J Surg Oncol* 2015; 111:226. PubMed [Internet] [citirano: 01.06.2024.] dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25195665/>

24. Schmoll HJ, Souchon R, Krege S, et al. European consensus on diagnosis and treatment of germ cell cancer: a report of the European Germ Cell Cancer Consensus Group (EGCCCG). *Ann Oncol* 2004; 15:1377. PubMed[Internet] [citirano 02.06.2024.] dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15319245/>
25. García Rojo E., Giannarini G., García Gómez B., Feltes Ochoa J.A., Guerrero Ramos F., Isa M.A., Brime Mendez R., Calzada D.M., Quintas J.J., Fraile A., Manfredi C., Otero J.R. Organ-Sparing Surgery for Testicular Germ Cell Tumors: A Current Perspective *Medicina (Kaunas)*. 2023 Jul; 59(7): 1249. PubMed [Internet] [citirano 02.06.2024.] dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10386486/>



## 9. ŽIVOTOPIS

Tamara Hunjak rođena je 09.02.1998. u Rijeci. Nakon završene osnovne škole upisuje Gimnaziju Andrije Mohorovičića u Rijeci, a zatim upisuje Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci. Tijekom studiranja, osim vannastavnih aktivnosti, sudjeluje u raznim aktivnostima studentske udruge CroMSIC, čija je i članica odbora jedne godine.