

# Akutni skrotum

---

**Horvat, Igor**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*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:184:116173>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-04**



*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

Igor Horvat

AKUTNI SKROTUM

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Igor Horvat

AKUTNI SKROTUM

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

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

Diplomski rad ocjenjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,

pred povjerenstvom u sastavu:

1. doc.dr. sc. Stanislav Sotošek, dr.med.
2. doc.dr.sc. Antun Gršković, dr.med.
3. izv. prof. dr.sc. Josip Španjol, dr.med.

Rad sadrži 32 stranice i 34 literaturnih navoda.

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se svom mentoru, izv. prof. dr. sc. Deanu Markiću, dr. med., na ideji, savjetima i potpori tijekom pisanja diplomskog rada.*

*Veliko hvala mojoj obitelji na strpljenju, razumijevanju i podršci tijekom studiranja, a posebno hvala mojoj Nini, prijateljima i kolegama sa kojima sam imao čast dijeliti ovaj dio života.*

# SADRŽAJ RADA

1. UVOD.....	1
1.1 Anatomija skrotuma .....	1
1. SVRHA RADA .....	4
2. PREGLED LITERATURE NA ZADANU TEMU.....	5
3.1. Akutni epididimitis .....	5
3.1.1 Etiologija .....	5
3.1.2. Klinička slika i dijagnoza .....	6
3.1.3 Liječenje.....	7
3.2 Orhitis.....	7
3.2.1 Etiologija .....	7
3.2.2. Klinička slika i dijagnoza .....	8
3.2.3. Liječenje.....	8
3.3. Torzija testisa.....	9
3.3.1. Patofiziologija.....	10
3.3.2. Klinička slika i dijagnoza .....	11
3.3.3. Liječenje.....	12
3.4. Torzija apendiksa testisa.....	13
3.5. Fournierova gangrena.....	14

3.6. Inkarcerirana preponska kila .....	15
3.7. Hidrokela.....	17
3.8. Trauma.....	18
3.9. Ostali uzroci .....	19
3.9.1 Henoch - Schönlein purpura .....	19
3.9.2. Akutni idiopatski edem skrotuma (AISE).....	20
3.9.3. Varikokela .....	21
3. RASPRAVA .....	22
4. ZAKLJUČAK.....	24
5. SAŽETAK .....	25
6. SUMMARY .....	26
7. LITERATURA .....	27
8. ŽIVOTOPIS.....	32

## POPIS SKRAĆENICA I AKRONIMA

a. – arterija

v. - vena

f. – funikulus

m. - musculus

lig. – ligamentum

UZV - ultrazvuk

im. - intramuskularno

iv. – intravenski

CT- kompjuterizirana tomografija

RTG - radiografija

HSP – Henoch – Schonlein purpura

AISE – akutni idiopatski edem skrotuma, prema eng. acute idiopathic scrotal edema



## 1. UVOD

Akutna bol u skrotumu definira se kao naglo nastala bol, praćena oteklinom i osjetljivosti skrotuma i njegova sadržaja. Klinička slika može se razviti unutar nekoliko minuta, do nekoliko dana, ovisno o etiologiji. Akutni skrotum pojam je koji podrazumijeva širok spektar bolesti. Razlikujemo upale (epididimitis, epididimoorhitis, orhitis, apsces skrotuma, Fournierova gangrena), smetnje cirkulacije (torzija testisa i appendixa testisa, inkarcerirana ingvinalna hernija), traume (haematocele, ruptura testisa) i ostale, rijetke uzroke (idiopatski skrotalni edem, Hennoch Schoenlein purpura, varikocela i drugi).(1) Brza evaluacija i dijagnostika nužna je zbog vremenske ovisnosti određenih patoloških, ali reverzibilnih stanja, kao što je akutna torzija testisa. Poznavanje relevantne anatomije ključno je za razumijevanje diferencijalne dijagnoze i poduzimanja daljnjih koraka u evaluaciji akutne skrotalne boli.

### 1.1 Anatomija skrotuma

Skrotum je kožna i fibroznomišićna vreća u kojoj se nalaze testisi, epididimisi i donji dio funikulusa spermatikusa. Leži ispod simfize, a ispred gornjeg dijela bedra. Pomoću vezivne pregrade, septum scroti, podijeljen je u dvije šupljine. Stijenka skrotuma je građena od kože i tunike dartos (m. dartos) koja je prirasla uz vanjsku ovojnici testisa (lat. *fascia spermatica externa*). Tunica dartos je tanki sloj glatkih mišićnih vlakana i izgrađuje i sam septum.(2) Skrotum je odgovoran za zaštitu testisa. Pomaže kod termoregulacije testisa, održava temperaturu testisa nekoliko stupnjeva ispod prosječne tjelesne temperature, što je bitan faktor za proizvodnju spermija.(3) Testis, tunica vaginalis, epididimis, ductus deferens, apendiks testisa i apendiks epididimisa

anatomske su strukture koje mogu biti uključene u akutna stanja skrotuma. Testis je spolna žlijezda u muškarca koja ima zadaću stvaranja spermija i hormona. Testisi su položeni u skrotumu, bočno su splošteni; na njima razlikujemo dvije bočne plohe, *facies lateralis* i *facies medialis*, dva ruba, *margo anterior* i *posterior* i 2 pola, *extremitas superior* i *inferior*. Na *extremitas superior* počiva glava epididimisa, a na *margo posterior* je pričvršćeno tijelo epididimisa. Lijevi testis je uglavnom veći te se nalazi niže od desnoga. Dužina testisa iznosi 40 – 45 mm, promjer 30 mm, a volumen 20 – 25 ml. Testis je s epididimisom težak 30 – 40 g. Svaki testis se nalazi u prostoru ispunjenom labavijim vezivnim tkivom. (4) Na površini se nalazi čvrsta vezivna čahura, *tunica albuginea*. Na stražnjem rubu od čahure se u unutrašnjost organa izbočuje nastavak građen od vezivnog tkiva, *mediastinum testis*. Od *mediastinuma* se na sve strane do *tunike albugineae* pružaju tanke vezivne pregrade, *septula testis*, kojima je parenhim razdijeljen u oko 250 režnjića (*lat. lobuli testis*), čiji vrhovi sežu do *mediastinuma*. Svaki režnjić građen je od 3-4 dugih i zavijenih kanalića (*lat. tubuli seminiferi contorti*). Na užem kraju režnjića, spajanjem tih kanalića nastaju ravni, (*lat. tubuli seminiferi recti*), koji prelaze u mrežu kanalića, (*lat. rete testis*), smještenu u *mediastinumu*. Od gornjeg dijela te mreže počinju odvodni kanalići, (*lat. ductuli efferentes*), kojih ima oko 15, te izlaze kod *margo posterior* i sudjeluju u izgradnji epididimisa. (5) Epididimis leži straga i blago lateralno od testisa. Anatomski se može podijeliti u tri dijela: glava (*lat. caput epididymis*), tijelo (*lat. corpus epididymis*) i rep (*lat. cauda epididymis*). Glava epididimisa građena je od 8-12 eferentnih duktula, koji potječu od gornjeg pola testisa. Distalno, epididimis se sužava, te na kraju repa prelazi u sjemenovod. Kao i testis, cijelom površinom obložen je *tunicom albuginea*.(6) Testis i epididimis imaju trojnu

vaskularizaciju. Ona se sastoji od testikularne arterije (lat. *a. testicularis*), koja vrši većinu opskrbe, zatim *a. deferentialis* i *a. cremasterica*. One prolaze kroz ingvinalni kanal sa ostalim sadržajem funikulusa spermaticusa. Vena testicularis izlazi iz testisa i spaja se s venama iz epididimisa te nastaje plexus pampiniformis.(2) Sjemenovod je cjevasta struktura koji započinje iz kaude epididimisa. U početnom dijelu je zavojit, nakon čega prolazi u sastavu funikulusa spermatikusa kroz ingvinalni kanal i ulazi u zdjelicu lateralno od lateralno od donje epigastrične arterije (lat. *a. epigastrica inferior*). Tamo sjemenovod križa vanjska ilijačna arterija (lat. *a. iliaca externa*) i medijalni umbilikalni ligament (lig. umbilicale mediale), spušta se prekriven potrbušnicom po stijenci male zdjelice, pritom križa ureter i ide prema stražnjoj plohi mokraćnog mjehura. Tu nastaje proširenje (lat. *ampulla ductus deferentis*) i dospijeva do baze prostate. Nakon ušća kanala sjemenskog mjehurića, posljednji segment sjemenovoda ide kao ejakulacijski kanal (lat. *ductus ejaculatorius*) kroz prostatu i ulazi u prostatični dio uretre (lat. *pars prostatica urethrae*).<sup>(2)</sup>

## **1. SVRHA RADA**

Svrha ovog rada je prikazati široki raspon potencijalnih uzroka akutne boli u skrotumu. Naglasak je na etiologiji, kliničkoj slici, dijagnostici i liječenju svakog pojedinog uzroka. Također, važno je ukazati na probleme u diferenciranju između različitih uzroka, te razlikovati hitna stanja koja zahtijevaju kirurško liječenje, od onih koja se mogu liječiti na konzervativan način.

## 2. PREGLED LITERATURE NA ZADANU TEMU

### 3.1. Akutni epididimitis

Akutni epididimitis je najčešći uzrok skrotalne boli u odraslih. Istraživanja su pokazala da se najčešće javlja između 20. i 30. godine i to u 43% bolesnika. Također, u 58% pacijenata orhitis se pojavio zajedno s epididimitisom.(7) Smatra se da su neki od faktora rizika za razvoj epididimitisa, kod većine muškaraca, pojava prethodnih infekcija mokraćnog sustava ili spolno prenosivih infekcija, anatomske abnormalnosti, prethodne operacije prostate ili mokraćnog sustava, dugotrajno sjedenje, vožnja biciklom ili trauma. (8)

#### 3.1.1 Etiologija

Akutni epididimitis je najčešće infektivne etiologije, ali također može biti uzrokovan neinfektivnim uzrocima poput traume i autoimunih bolesti. *N. gonorrhoeae* i *C. trachomatis* najčešći su uzročnici akutnog epididimitisa u muškaraca mlađih od 35 godina. *Escherichia coli* i druge koliformne bakterije te bakterije roda *Pseudomonas* češći su uzročnici u starijih muškaraca. Posebice velik rizik je u osoba s opstruktivnom uropatijom uzrokovanom benignom hiperplazijom prostate zbog retrogradnog toka inficiranog urina kroz sjemenovod do epididimisa. Također, muškarci bilo koje dobi koji prakticiraju analne seksualne odnose su u povećanom riziku od akutnog bakterijskog epididimitisa zbog izloženosti koliformnim bakterijama u samom rektumu. Ostali, rjeđi uzročnici uključuju organizme iz roda *Ureaplasma*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycobacterium tuberculosis* i *Brucella*. (9)

### 3.1.2. Klinička slika i dijagnoza

Glavni simptom je obično postupna pojava boli sa stražnje strane skrotuma uz otok epididimisa i testisa. Skrotum je edematozan i crvenkast. U njemu se palpira tvrda, čvorasta tvorba, koja se ne može razlučiti testis od epididimisa. Nerijetko se javlja i vrućica, hematurija, dizurične smetnje, a bol se može širiti i u donji dio trbuha. Pozitivan Prehnov znak (manualna elevacija skrotuma koja ublažava bol), češće se vidi kod epididimitisa nego kod torzije testisa, stoga nije patognomoničan. Refleks m. cremastera je očuvan, za razliku od torzije testisa, gdje je negativan. (10)

Dijagnoza se obično postavlja klinički. Ako postoji sumnja na infektivan uzrok potrebno je napraviti bakteriološku analizu srednjeg mlaza urina s antibiogramom. Neophodno je učiniti krvnu sliku s upalnim parametrima. Kako bismo isključili torziju testisa, potrebno je napraviti doppler – sonografiju. Hiperemija, oteklina i povećani protok krvi u epididimisu uobičajeni su ultrazvučni nalazi u bolesnika s epididimitisom, dok je protok krvi smanjen ili ga nema u onih s torzijom testisa. (11) Najveći dijagnostički problem predstavlja razlikovanje akutnog epididimitisa od torzije testisa. Naime, u 50% slučajeva se postavlja pogrešna dijagnoza. (1) Kod diferencijalne dijagnoze također je važno uzeti u obzir i ingvinalnu herniju, koja se također može prezentirati otokom i boli skrotuma. Kod ingvinalne hernije, može se auskultirati peristaltika crijeva u samom skrotumu. (8)

### 3.1.3 Liječenje

Liječenje uključuje empirijsku antibiotsku terapiju sve dok ne budu poznati rezultati urinokulture. Kod pacijenata s niskim rizikom za zarazu spolno prenosivim bakterijama terapija započinje antibiotikom širokog spektra poput fluorokinolona. Ako se radi o infekciji prenesenoj spolnim putem liječi se ceftriaksonom 1g im. ili iv., tijekom 10 dana, a zatim se daju tetraciklini još 10 dana. (12) Ako je kultura negativna, simptomi su najvjerojatnije posljedica abakterijskog epididimitisa uzrokovanog refluksom urina. Preporučuje se strogo mirovanje s povišenim položajem testisa i hladnim oblozima. NSAR i analgetici mogu se koristiti za ublažavanje simptoma. Bol i oteklina općenito nestaju unutar tjedan dana. (12)

## 3.2 Orhitis

Po definiciji orhitis je upala testisa, ali taj se pojam često koristi za opis boli lokalizirane u testisu, bez objektivnih dokaza upale. Akutni orhitis predstavlja iznenadnu pojavu boli i otoka testisa povezanu s razvojem akutne upale tog testisa. Razlikujemo i kronični orhitis kad bol i upala testisa traje više od 6 tjedana. (13)

### 3.2.1 Etiologija

Izolirani akutni orhitis relativno je rijetko stanje, te je obično virusne etiologije, a širi se u testis hematogenim putem. U najvećeg broja bolesnika, posebice kod bakterijske infekcije, orhitis nastaje sekundarnim širenjem iz upaljenog istostranog epididimisa, te se tada naziva orhiepididimitis. Bakterijski infektivni orhitis obično je uzrokovan bakterijama mokraćnog sustava, a posebice bakterijama *E. coli* i *Pseudomonas aeruginosa*, a rjeđe bakterijama roda stafilokoka i streptokoka. Također su česte

infekcije spolno prenosivim bakterijama, gonokokom, *C. trachomatis* i *T. pallidum*. (14)  
Virus parotitisa najčešći je uzročnik virusnog orhitisa, a rijetko i Epstein-Barrov virus. Testis može biti zahvaćen i kod fungalnih infekcija kandidom, aspergilozom, histoplazmozom i drugima. Od neinfektivne etiologije potrebno je spomenuti traumu i autoimune bolesti, posebice primarne vaskulitise. (13)

### 3.2.2. Klinička slika i dijagnoza

U bolesnika s akutnim infektivnim orhitisom, iz anamneze možemo doznati informacije o nedavnoj pojavi boli u testisima, koja često dolazi s nelagodnom u trbuhu, mučninom i povraćanjem. Ovim simptomima mogu prethoditi simptomi parotitisa posebice u dječaka, simptomi uroinfekcije kod dječaka ili starijih pacijenata ili pak simptomi povezani sa spolno prenosivim infekcijama, kod spolno aktivnih pacijenata. Infekcija je obično jednostrana, ali kod virusnih infekcija može biti i obostrana. Fizikalni pregled može otkriti prisutnost febriliteta, a koža zahvaćenog hemiskrotuma je eritematozna i edematozna. Testis je osjetljiv na palpaciju, a može biti prisutna i hidrokela. Laboratorijski testovi mogu nam pomoći u postavljanju dijagnoze. Potrebno je učiniti analizu urina, mikroskopiju i urinokulturu. Ako postoji sumnja na spolno prenosivu bolest, uzima se i bris uretre. Ako dijagnoza i dalje nije jasna, može se učiniti doppler sonografija, kako bi se isključila eventualna torzija testisa. (15)

### 3.2.3. Liječenje

Opća načela terapije orhitisa čine suportivne mjere. One uključuju strogo mirovanje uz povišeni položaj testisa i hladne obloge, hidraciju, antipiretike, analgetike, antiflogistike, eventualno i gama-globuline i kortikosteroide (kod autoimunog orhitisa). Za infektivni



orhitis trebala bi se primijeniti odgovarajuća antibiotska terapija temeljem antibiograma. Do nalaza antibiograma, može se liječiti empirijski, antibiotikom širokog spektra poput fluorokinolona. Za orhitis uzrokovan virusom parotitisa ne postoje specifični antivirusni lijekovi. Neka su istraživanja dokazala pozitivno djelovanje interferona, no najvažnije su navedene suportivne mjere. U nekim slučajevima može doći do formiranja apscesa. Tada je potrebna perkutana incizija i drenaža, a ponekada i semikastracija. (16)

### **3.3. Torzija testisa**

Torzija funikulusa spermaticusa, odnosno torzija testisa, ishemija je testisa koja nastaje zbog rotacije funikulusa spermaticusa po njegovoj uzdužnoj osi. Torzija se manifestira različitim stupnjevima rotacije, zbog čega su moguće varijacije u kliničkoj slici. Glavni čimbenici koji utječu na ishod torzije su stupanj torzije (raspon od 180–720°) i trajanje ishemije (<6 sati). Važno je napomenuti da je ovo hitnoća u užem smislu i da je neovisno o vremenu prepoznavanja i postavljanja dijagnoze torzije, kirurška intervencija glavni prioritet.

Torzija testisa može se pojaviti u bilo kojoj dobi, češća je kod novorođenčadi i adolescenata, dok se nešto rjeđe javlja u odrasloj dobi. Godišnja incidencija torzije testisa iznosi oko 4,5/100,000 muškaraca. Također, kod hospitaliziranih pacijenata s kliničkom slikom akutne boli skrotuma, prevalencija torzije testisa iznosila je 25-50%. (17)

### 3.3.1. Patofiziologija

Razlikujemo dva oblika torzije testisa, ekstra- i intravaginalni. Ekstravaginalna torzija nastaje uvrtnjem sjemene vrpce proksimalno od tunice vaginalis. Javlja se perinatalno tijekom spuštanja testisa prije nego tunica vaginalis zauzme položaj u skrotumu, te je tako omogućeno tunici i testisu da se slobodno vrti na peteljci sjemene vrpce. Intravaginalna torzija javlja se nakon perinatalnog razdoblja, a nastaje zbog abnormalne fiksacije testisa i epididimisa unutar tunice vaginalis. Normalno se tunica vaginalis veže na testis i epididimis, te ih tako fiksira. Ako pak se ona veže proksimalnije na sjemenu vrpce, oni ostaju visjeti slobodno u skrotumu, pa su tako u povećanom riziku za rotacijom. Takva abnormalnost insercije tunice vaginalis naziva se „bell-clapper“ deformitet. (18)

Inicijalno dolazi do venske staze, što posljedično dovodi do izjednačavanje venskog i arterijskog tlaka što ugrožava arterijski protok i dovodi do ishemije testisa. Stupanj ishemije ovisi o trajanju torzije i stupnju rotacije sjemene vrpce. Sama ishemija javlja se već nakon 4 sata od torzije. U jednom istraživanju, stopa spašavanja testisa iznosila je i do 90% ako je došlo do detorkvacije unutar 6 sati; ta stopa je iznosila 50% nakon 12 sati i manje od 10% nakon 24 sata. (20) Torzija može varirati od 180 – 720 stupnjeva i više. Veći stupnjevi rotacije dovode do bržeg nastanka ishemije, ali se stupanj rotacije rijetko može odrediti bez kirurške eksploracije. (20)

### 3.3.2. Klinička slika i dijagnoza

Klasična klinička prezentacija torzije testisa obično je naglo nastala, snažna, unilateralna bol, često praćena mučninom i povraćanjem. Bol ne popušta, ali ponekad se može zamijetiti blaža bol kod torzije koja je dugotrajnija. Ovisno o trajanju torzije, skrotum pokazuje različite stupnjeve eritema i induracije. Zahvaćeni testis je više položen, može imati abnormalan horizontalan položaj ili se epididimis može nalaziti sprijeda. Kremasterov refleks obično je odsutan, ali njegova prisutnost ne isključuje torziju testisa.(19) Također, bol se ne smanjuje kod elevacije testisa (negativan Prehnov znak). Cijeli testis je bolan na palpaciju, dok kod upale epididimisa ili torzije apendiksa testisa postoje fokalna područja koja izazivaju bol. U kasnijim fazama dolazi do razvoja edema i eritema skrotuma, što otežava lokalizaciju same boli. Nadalje, moguća je i pozitivna anamneza napada intermitentne boli testisa, što može upućivati na povremenu torziju i spontanu detorkvaciju. Kod fizikalnog pregleda trebalo bi detaljno pregledati abdomen, ingvinalno područje i skrotum, te obratiti pažnju na moguće ostale uzroke boli u skrotumu, poput ingvinalne hernije. (18)

Za postavljanje dijagnoze najvažnija je detaljna i temeljita anamneza i fizikalni pregled. Već na temelju toga može se posumnjati na torziju testisa. Nalaz jake iznenadne, unilateralne boli u skrotumu, uz odsutnost refleksa m. cremastera, negativan Prehnov znak, te abnormalnosti položaja testisa upućuju na torziju testisa. Za potvrdu dijagnoze potrebna je Doppler – sonografija. Morfološki izgled testisa na UZV ovisi o trajanju ishemije parenhima. U prvih nekoliko sati vidi se povećanje volumena testisa i promjene u smislu difuzne hipoeohogenosti. Kasnije dolazi do nekroze, krvarenja i porasta inhomogenih zona. Glavni kriterij za procjenu zadovoljavajuće perfuzije testisa je jasni

prikaz centralnog arterijskog i venskog protoka. Prikaz samo arterijskog protoka je nedovoljan, zato što se tako možemo predvidjeti djelomičnu opstrukciju protoka. UZV prikaz uvijenog f. spermaticusa također je dijagnostički vrlo značajan. Na kraju je uvijek neophodno usporediti zahvaćeni testis s normalnim. Ako pak se dijagnoza ne može potvrditi pomoću Doppler-sonografije, indicirano je učiniti operacijsku eksploraciju. (21)

### 3.3.3. Liječenje

Liječenje torzije testisa u pravilu je operacijsko, a cilj je neodgodiva uspostava protoka krvi u testisu i spašavanje zametnog epitela bolesnog testisa. Odluka o tome, hoće li se testis sačuvati ili ne, donosi se tijekom same operacije, na temelju nalaza testisa, odnosno ako testis povrti normalnu boju unutar 20 minuta, testis definitivno treba sačuvati. Rijetko se odlučuje na manualnu detorkvaciju testisa i kasniju operaciju. Manualnu detorkvaciju treba pokušati samo za vrijeme pripreme pacijenta za operaciju ili ako operacija nije dostupna, ali se zbog toga definitivno ne bi trebala odgađati operativna eksploracija. Manualna detorkvacija se radi tako da se testis rotira od medijalne prema lateralnoj strani, pokretima poput „otvaranja knjige“ (testis se uhvati za donji pol i lagano se vrši supinacija). (22) Testis je obično zarotiran više od 360 stupnjeva, stoga je obično potrebno nekoliko rotacija testisa. Ako dođe do naglog popuštanja boli, spuštanja testisa i vraćanja u normalan položaj, te ako se sonografski uspostavi protok kroz a. testicularis, detorkvacija je uspješna. Prije kirurške eksploracije, pacijenta treba informirati o mogućim posljedicama, odnosno mogućoj orhidektomiji. Samom testisu pristupa se transskrotalno, te se zahvaćeni testis rotira sve dok f. spermaticus ne bude potpuno ravan. Zatim se procjenjuje intraoperacijski oporavak

testisa. Ako zahvaćeni testis djeluje nekrotično, potrebno je učiniti semikastraciju. Bez obzira na vitalnost testisa, na kraju same operacije učini se bilateralna orhidopeksija, kako bi se testisi fiksirali u samom skrotumu i spriječile buduće torzije. Čak i ako je operacija uspješna i testis sačuvan, moguće su trajne posljedice u vidu poremećaja spermatogeneze i smanjene plodnosti. (23)

### **3.4. Torzija apendiksa testisa**

Apendiksi su embriološke tvorevine nastale iz ostataka Müllerova i Wolffova kanala. Razlikujemo apendiks testisa (tzv. Morgagnijeva hidatida) i apendiks epididimisa. Oko 90% torzija događa se upravo na apendiksu testisa. To je za života čest događaj koji, zbog kratkotrajnog bola, bolesnika ni ne navede na odlazak liječniku. (1)

Obično se javlja kod djece u dobi od 7 do 14 godina, dok se kod odraslih javlja rijetko. Klinička manifestacija često nalikuje na torziju testisa stoga je potreban veliki oprez kod postavljanja dijagnoze. Bol je unilateralna, često lokalizirana na gornjem polu testisa, a obično je praćena mučninom i povraćanjem.

Specifični nalaz za torziju hidatide je tzv. „znak plave točke“, odnosno plava diskoloracija kože skrotuma iznad gornjeg pola testisa. Ultrasonografija obično prikazuje torkviranu hidatidu kao hiper- ili hipoehogenu strukturu između testisa i epididimisa. Doppler sonografija također prikazuje popratnu hiperemiju testisa i njime je gotovo uvijek moguće isključiti torziju testisa. Ako postoji i najmanja sumnja na torziju testisa, neophodno je učiniti operacijsku eksploraciju testisa. Torzija hidatide općenito se liječi simptomatski, strogim mirovanjem, hladnim oblozima i, u nekim slučajevima,

protuupalnim lijekovima. Kod teških i dugotrajnih simptoma, u rijetkim slučajevima, može se razmotriti operativno uklanjanje hidatide. (24)

### **3.5. Fournierova gangrena**

Fournierova gangrena je fulminantni, polimikrobni nekrotizirajući fasciitis perineuma, perirektalnog ili genitalnog područja koji pretežno zahvaća skrotum i penis u muškaraca i često se širi na trbušnu stijenku. Predisponirajuća stanja su dijabetes melitus, alkoholizam, starija dob, imunokompromitiranost, lokalna trauma, parafimoza, te urinarne, perianalne i perirektalne infekcije. Fournierovu gangrenu karakterizira obliterirajući endarteritis, koji dovodi do upale endometrija, opstrukcije protoka i razvoja nekroze kože i potkožja.

Najčešći uzročnici izolirani u bolesnika s ovim sindromom su Klebsiella, Proteus, streptokok, stafilokok, E. coli i C. perfringens. Mortalitet Fournierove gangrene kreće se od 7-50%. (12) U blizini mjesta ulaska patogena, infekcija obično započinje kao celulitis. Zahvaćeno je područje natečeno, eritematozno i bolno osjetljivo kako infekcija napreduje prema dubljim slojevima i mišićnoj fasciji. Mogu biti prisutne bule i krepitacije zbog pojave potkožnih emfizema i pucanja mjehurića. Uz izraženu bol, prisutna je vrućica i opće loše stanje. Povećava se otok skrotuma, nastaju tamnoljubičasta područja i napreduju do opsežne gangrene. Mogu biti prisutni i genitourinarni simptomi u vidu dizuričnih tegoba, otežanog mokrenja i iscjetka iz uretre. Na kraju, poremećaji mentalnog statusa, tahipneja, tahikardija i vrućica mogu upućivati na razvoj sepse. (15)

Dijagnoza se obično može postaviti već i na temelju same kliničke slike. CT, RTG ili ultrazvuk može nam poslužiti za lokalizaciju plina u skrotumu. Obilježje Fournierove

gangrene je subkutana prisutnost plina unutar zida skrotuma. Ultrazvučno se plin vidi kao brojna diskretna, hiperehogena područja s fenomenom reverberacije (ultrazvučni artefakti nastali prolaskom kroz tkiva vrlo različite zvučne impedancije). (25)

Liječenje je nužno započeti što ranije kako bi se zaustavilo širenje i razvoj sepse. Zbog velikog gubitka tekućine bolesnika je potrebno hemodinamski stabilizirati. Također je nužno aplicirati antibiotik širokog spektra, poput piperacilina-tazobaktama, vankomicina ili meropenema uz klindamicin, kako bi se pokrili gram – i gram+ bakterije. Najvažnije je operativno liječenje. Napravi se opsežna incizija kože i potkožja i ukloni se nekrotično tkivo do u zdravo, nakon čega se radi drenaža. Često se ne napravi potpuni debridman u prvom aktu, stoga se može nakon 24-48 sati ponoviti zahvat. Također, hiperbarična terapija pokazala se korisnom u cijenjenju rane, skraćenju dužine oporavka, te smanjenju širenja gangrenoznog područja. (26)

### **3.6. Inkarcirana preponska kila**

Ingvinalna hernija protruzija je sadržaja trbušne šupljine kroz ingvinalni kanal. Razlikujemo indirektnu i direktnu ingvinalnu herniju. Indirektna hernija nastaje kad sadržaj protrudira kroz unutarnji ingvinalni prsten, mjestu gdje inače f. spermaticus izlazi iz abdomena. Obično je kongenitalnog podrijetla, a nastala zbog abnormalnosti u obliteraciji procesusa vaginalisa. Ona se javlja češće u odnosu na direktnu, a također je i češće lokalizirane na desnoj strani. Direktna pak hernije nastaju protruzijom crijeva direktno kroz samu stijenku ingvinalnog kanala. Posljedica su slabosti fibromuskularnih tkiva trbušne stijenke ili stanja povišenog intraabdominalnog tlaka poput kroničnog kašalj, konstipacije, trudnoće, dizanja teških tereta i slično. (27)

Hernije mogu biti reponibilne i nereponibilne, odnosno inkarcerirane. Reponibilna kila često je asimptomatska i može se postupkom repozicije vratiti natrag u trbušnu šupljinu. Kod inkarcerirane kile to nije moguće, ona postaje ishemična, pa i nekrotična ako se ne provede pravovremeno liječenje. Skrotum je uvećam, eritematozan, bolan na palpaciju, te je često vidljiva masa u skrotumu. Ingvinalni kanal je otečen, bolan uz prisustvo osjećaja težine i nelagode. Ako dođe do strangulacije moguće je i opće loše stanje praćeno febrilitetom, mučninom, povraćanjem i distendiranim abdomenom. Fizikalni pregled najbolje je učiniti u stajaćem položaju pacijenta uz testove provokacije poput kašljanja ili Valsalvinog manevra. To nam omogućuje da ju lakše palpavimo budući da dolazi do naprezanja i povećanja hernije.

Najčešće su sama klinička slika i fizikalni pregled dostatni za postavljanje dijagnoze, no ako je potrebno koriste se slikovne metode, najčešće UZV. Njime se vide akinetične crijevne vijuge u samom skrotumu, te se pomoću Dopplera može potvrditi perfuzija testisa i tako isključiti eventualna torzija testisa. (28)

Reponibilne hernije trebalo operirati elektivno, zbog rizika od strangulacije, pomoću laparoskopskih tehnika ili otvorenim pristupom. Inkarcerirana hernija pak zahtjeva hitno kirurško liječenje. U tom slučaju prednost imaju otvorene operacije i to beztenzijskim tehnikama, koje se izvode uz pomoć sintetičkog kirurškog materijala napravljenog u obliku mrežice. (29)



### 3.7. Hidrokela

Hidrokela je nakupina serozne tekućine između parijetalnog i visceralnog sloja tunice vaginalis testisa ili f. spermaticusa. Razlikujemo dvije vrste, komunicirajuću i nekomunicirajuću.

Komunicirajuća hidrokela nastaje kad izostane obliteracija procesusa vaginalisa, slično kao i kod ingvinalne hernije, te tada postoji put kojim može slobodno strujati peritonealna tekućina. Ona se obično javlja kod djece. Ako se komunikacija s vremenom poveća, moguća je i hernijacija sadržaja trbušne šupljine. Nekomunicirajuća hidrokela nastaje kod nerazmjera između produkcije i apsorpcije tekućine. Do hiperprodukcije dolazi pri upalama sjemenika i pripadnih struktura, dok je smanjena resorpcija posljedica venske ili limfne opstrukcije u f. spermatikusu ili u retroperitonejskom prostoru. Češće se javlja u odraslih, obično sekundarno nakon traume, torzije testisa i upalnih stanja.

Postavljanje dijagnoze obično ne zahtijeva dodatne pretrage osim dobro uzete anamneze i fizikalnog pregleda. Skrotum je obično otečen, javlja se osjećaj težine skrotuma, a veličina otekline varira tijekom dana; manja je ujutro, a povećava se tijekom dana, posebno tijekom naprezanja i kašlja. (30) Tvorba u skrotumu je obično bezbolna na palpaciju, mekane konzistencije, a ako je hidrokela komunicirajuća, laganim pritiskom može se reducirati njezin volumen, što nas upućuje da se ne radi o inkarceriranoj ingvinalnoj herniji. Dijafanoskopija je dodatna metoda za dokazivanje hidrokele, a možemo se poslužiti i ultrazvukom.

Ako nema komplikacija, u odraslih terapija obično nije potrebna. Hidrokela obično nestaje unutar šest mjeseci, no u slučaju njena povećanja, može uzrokovati nelagodu, te može pritiskom ugroziti cirkulaciju testisa i uzrokovati atrofiju. Tada je potrebno kirurško liječenje. Ono se sastoji od uklanjanje hidrokele pod općom ili lokalnom anestezijom (hidrokelektomija), a moguća je i aspiracija hidrokele uz skleroterapiju.

(30)

### **3.8. Trauma**

Izolirana trauma skrotuma relativno je rijetka. Češće se javlja u bolesnika s višestrukim traumatskim ozljedama. Otprilike 10% svih trauma abdomena ima i genitourinarnu ozljedu. U traumatske ozljede skrotuma spadaju tupe i penetrantne ozljede, opekline, ugrizi i avulzije skrotuma. Do ozljede dolazi zbog direktnog udarca u sam testis i njegovu kompresiju uz stidne kosti.

Traumom tupim predmetom može nastati hematom skrotuma, hematokela, kontuzija testisa, pa čak i potpuna ruptura testisa. Ruptura testisa i penetrantne ozljede uistinu su hitnoće u užem smislu, te zahtijevaju žurno liječenje. Do traume testisa najčešće dolazi prilikom bavljenja sportom ili kod prometnih nesreća. Relativno čest izvor traume testisa također je uklještenje skrotuma patentnim zatvaračem.(31)

Postoji spektar bolesti koje se mogu javiti nakon traume skrotuma. Traumatski epididimitis je samoograničavajuća upalna reakcija nakon tupe traume. Nakon 2-3 dana dolazi do postepenog razvoja simptoma sličnih epididimitisu. Skrotalna hematokela nastaje kada se tunica vaginalis napuni krvlju, dok o rupturi testisa govorimo kad dođe

do prekida kontinuiteta tunice albuginea. Testis je obično bolan i otečen. Javlja se diskoloracija skrotuma, te se palpira čvrsta tvorba, koja je negativna na transluminaciju, što ukazuje na razvoj hematokele. Ako je hemiskrotum prazan na palpaciju, moguća je dislokacija testisa. (28)

Ruptura testisa i penetrantne ozljede skrotuma su hitna kirurška stanja. Iako je ruptura testisa rijetka, ključno ju je isključiti. Ultrazvukom se može dokazati prekid tunice albugineae sa 100% osjetljivošću; međutim, ima samo 65% do 93,5% specifičnosti. Većina ostalih trauma skrotuma dijagnosticiraju se klinički. Kirurška eksploracija potrebna je u penetrantnim ozljedama skrotuma. Manje traume testisa, kao što su kontuzije liječe se konzervativno suportivnom terapijom (led, NSAR, potpora skrotuma i elevacija), dok se veće traume liječe kirurški. Ako postoji sumnja na rupturu testisa i za penetrantne ozljede, preporučuje se kirurška eksploracija skrotuma. Treba imati na umu da trauma može izazvati torziju testisa. Zato je UZV najbolja metoda, kojom bismo opet isključili ostale dijagnoze. (31)

### **3.9. Ostali uzroci**

#### **3.9.1 Henoch - Schönlein purpura**

Purpura Henoch - Schönlein (HSP), koja se također naziva imunoglobulin A (IgA) vaskulitis, je sistemski vaskulitis, posredovan imunokompleksima, te je najčešći oblik vaskulitisa u djece. Obično se javlja u djece između dvije i jedanaeste godine, a rijetko i u odraslih. Karakteriziran je kožnim promjenama u vidu petehija i purpure, artralgijom, bubrežnom bolešću, bolovima u trbuhu i gastrointestinalnim krvarenjem. Samojoj bolesti

često prethodi infekcija gornjih dišnih puteva. Neki od uzročnika za koje se smatra da mogu biti okidač za razvoj navedene bolesti su beta-hemolitički streptokok grupe A, H. influenzae, zatim bakterije iz rodova Mycoplasma, Legionella, Shigella, Salmonella, Campylobacter, ali virusi poput adenovirusa, parvovirusa Epstein-Barrovog virusa, ili virusa varicelle.

U uznapredovalom stadiju, može doći i do zahvaćanja skrotuma. Početak skrotalnih simptoma može biti akutan s pridruženim sistemskim simptomima ili podmucao s postupnim pojavljivanjem simptoma. U trećine pacijenata može se javiti se bol, crvenilo, diskoloracija i oteknuće skrotuma i f. spermaticusa. Zbog slične kliničke slike, lako se može zamijeniti s torzijom testisa. Stoga je važno detaljno uzeti anamnezu i obaviti temeljit fizikalni pregled, kako bi se otkrili drugi simptomi koji prate ovu bolest. Doppler – sonografija može nam pomoći u razlikovanju HSP i torzije testisa. Bolest je obično samoograničavajuća, te stoga ne zahtijeva nikakvu specifičnu terapiju. Dostatna je simptomatska terapija mirovanje i hidracija, a u težim slučajevima korisnim se pokazala primjena kortikosteroida. (32)

### 3.9.2. Akutni idiopatski edem skrotuma (AISE)

Idiopatski edem skrotuma rijetka je, samoograničavajuća bolest, nepoznate etiologije. Javlja se u dobi od 3 do 9 godina, te rijetko u odraslih. Povezuje se s limfadenitisom perineuma sa širenjem na skrotum, alergijama i slabije virulentnim bakterijama. Karakterizira ga izraženi edem kože skrotuma i dartos fascije, bez zahvaćanja dubljih slojeva, testisa ili epididimisa.

Edem se razvija akutno, obično je jednostran, ima rapidnu progresiju, te može biti praćen intenzivnim svrbežom skrotuma. Također javlja se eritem skrotuma i okolnih područja, a može se javiti i bol zbog rastezanja kože skrotuma. Važno ga je diferencirati od apscesa skrotuma i po život opasne, Fournierove gangrene. (31) Najlakše ga je identificirati pomoću ultrazvuka gdje se prezentira se kao hiperemična zadebljana stijenka skrotuma oko testisa, koju je Geiger opisao kao „Fountain Sign“. Edem je samoograničavajući, simptomi se obično povlače kroz 2-4 dana. Terapija je konzervativna, a sastoji se od elevacije skrotuma, mirovanja, primjene NSAR za ublažavanje boli i upale. Može se primijeniti i empirijska antibiotska terapija, kako bi se prevenirala eventualna superponirana bakterijska infekcija. Također, bolesnika je potrebno uputiti na mogući recidiv edema skrotuma. (33)

### 3.9.3. Varikokela

Varikokela je abnormalno proširenje vena pleksusa pampiniformisa u skrotumu, koje nastaje kao rezultat patoloških promjena testikularnih vena, koje odvođe krv iz testisa. Pogađa otprilike 15% muške populacije, a u 40% slučajeva prisutna je kod muškaraca koji se bore s neplodnošću. Najčešće se dijagnosticira u dobi od 15 - 25. godine života. Iz anatomskih razloga, u 90% slučajeva javljaju se na lijevoj strani. Prema veličini, može se podijeliti u male (I. stupnja), srednje (II. stupnja) i velike (III. stupnja). (34) Varikokele I. stupnja mogu se primijetiti samo u naporu ili stimulacijom Valsalvinim manevrom, a II. i III. stupnja se mogu dijagnosticirati već i inspekcijom kao izvijugane i proširene vene testisa. Na koži skrotuma može se javiti crvenilo, osjećaj težine ili bol. Kod velike varikokele skrotum se opisuje kao „vreća puna glista“. Ipak, pacijenti su najčešće

asimptomatski, a varikokela se otkriva kod obrade neplodnosti. Do razvoja neplodnosti dolazi zbog porasta skrotalne intratestikularne temperature, povišenog intratestikularnog tlaka, hipoksije, ali i refluksa metabolita nadbubrežne žlijezde. Uz fizikalni pregled, ultrazvuk je glavna metoda za potvrdu dijagnoze. Također u obzir dolazi venografija i CT, ako postoji sumnja na tvorbu u abdomenu, koja uzrokuje vensku opstrukciju i sekundarno nastanak varikokele. Liječenje kod većine pacijenata nije potrebno. Varikokela se liječi samo ako uzrokuje bol, nelagodu, poremećaj fertiliteta i atrofiju testisa. Kod takvih stanja liječenje je kirurško (varikokelektomija). Zahvat se obavlja u lokalnoj ili općoj anesteziji, otvorenim pristupom i mikrokirurški. U 5% pacijenata kao komplikacija može nastati hidrokela.

### **3. RASPRAVA**

Iako relativno rijetka, hitna stanja koja zahvaćaju skrotum potencijalno su životno ugrožavajuća. Torzija testisa, Fournierova gangrena i trauma skrotuma smatraju se hitnoćama u užem smislu i ta se stanja moraju odvojiti i prepoznati od široke palete stanja koja se prezentiraju kao akutni skrotum, a koja nisu toliko hitna. Diferencijalna dijagnoza akutne boli u skrotumu osim torzije testisa, uključuje još traumu, torziju apendiksa testisa, epididimitis, orhitis, Fournierovu gangrenu, inkarceriranu ingvinalnu herniju, hidrokelu i druge. Godišnja incidencija torzije testisa iznosi oko 4,5/100,000 muškaraca, a u 40% bolesnika bila je potrebna orhidektomija. Istraživanja su pokazala da je stopa spašavanja testisa iznosila i do 90% ako je došlo do detorkvacije testisa unutar 6 sati; ta stopa je iznosila 50% nakon 12 sati i manje od 10% nakon 24 sata. Ovi nam podaci govore da je dijagnoza torzije testisa izrazito vremenski osjetljiva. Otprilike

30% slučajeva orhidektomije može se pripisati pogrešnoj dijagnozi, a još 13% odgađanju liječenja nakon postavljanja dijagnoze. Detaljan fizikalni pregled može nam pomoći u diferencijaciji pojedinih stanja. Kod epididimitisa koža skrotuma postaje edematozna i njezin se izgled uspoređuje s korom naranče. Bol je lokalizirana na stražnjoj strani testisa, Prehnov znak je pozitivan, a kremasterski refleks je očuvan. Torzija apendiksa testisa boli obično na gornjem polu testisa, te se može palpirati tvrda kvržica promjera nekoliko milimetara. Može se vidjeti plava diskoloracija, tzv. „blue dot sign“. Nasuprot tome, kod torzije testisa postoji abnormalnost položaja testisa i epidimisa, testis je u povišenom položaju, refleks m. cremastera gotovo je uvijek odsutan, Prehnov znak je negativan. Kao dopuna fizikalnom pregledu koristi se ultrazvuk, posebice doppler sonografija, kojom možemo razlučiti između stanja ishemije i upalnih i drugih stanja. Ipak, često ne možemo sa sigurnošću tvrditi o kojoj se bolesti radi, stoga je kirurška eksploracija u velikoga broja bolesnika i dalje glavna metoda kojom se utvrđuje dijagnoza akutnog skrotuma. Ponekad se kirurškom intervencijom ne nađe takvo stanje koje ugrožava sam organ, ali smatra se da je i sama sumnja dovoljna da se prihvati rizik operacije, koji je manji od progresije bolesti i potencijalnog gubitka organa. Od ostalih stanja, kod traume je važno prepoznati penetrantnu traumu i rupturu testisa od jednostavnih kontuzija testisa.

## 4. ZAKLJUČAK

Akutna bol u skrotumu je zbog široke diferencijalne dijagnoze i mogućih teških posljedica ozbiljno stanje koje zahtijeva temeljitu obradu i brzo postavljanje prave dijagnoze da bi se moglo što prije započeti s učinkovitim liječenjem. Diferencijalna dijagnoza akutne boli u skrotumu uključuje torziju testisa, traumatu, torziju apendiksa testisa, epididimitis, orhitis, Fournierovu gangrenu, inkarceriranu ingvinalnu herniju, hidrokelu i druge. Torzija testisa hitno je stanje koje je potrebno potvrditi ili isključiti, kako bi se spriječio gubitak organa. Anamneza, fizikalni pregled i doppler sonografija dijagnostički su alati koji nam mogu poslužiti, ali ipak, u velikoj većini slučajeva, kirurška eksploracija skrotuma i dalje ostaje glavna metoda kojom se utvrđuje dijagnoza akutnog skrotuma.



## 5. SAŽETAK

Skrotum je kožna i fibroznomišićna vreća u kojoj se nalaze testisi, epididimisi i donji dio funikulusa spermaticusa. Akutni skrotum pojam je koji podrazumijeva širok spektar bolesti. Prema etiologiji razlikujemo upale (epididimitis, epididimoorhitis, orhitis, apsces testisa, Fournierova gangrena), smetnje cirkulacije (torzija testisa i appendixa testisa, inkarcerirana ingvinalna hernija), traume (haematocele, ruptura testisa) i ostale, rijetke uzroke (skrotalni edem, Henoch Schoenlein purpura i drugi). Akutni epididimitis je najčešći uzrok skrotalne boli u odraslih. Glavni simptom je obično postupna pojava boli sa stražnje strane skrotuma uz otok epididimisa i testisa, a skrotum je edematozan i crvenkast. Klasična klinička prezentacija torzije testisa obično je naglo nastala, snažna, unilateralna bol, često praćena mučninom i povraćanjem. Najveći dijagnostički problem predstavlja razlikovanje akutnog epididimitisa od torzije testisa, ali također treba razmišljati i o ostalim mogućim uzrocima. Već nakon 6 sati od nastanka ishemije može doći do nekroze i gubitka testisa, stoga, ako na temelju anamneze i fizikalnog pregleda sumnjamo na torziju testisa, obavezna je trenutna kirurška eksploracija. Za postavljanje dijagnoze često nam je dostatna anamneza i fizikalni pregled, a neizostavan nam je i ultrazvuk uz Color Doppler sonografiju.

Ključne riječi: akutni skrotum, torzija testisa, epididimitis, orhitis, ultrazvuk

## 6. SUMMARY

The scrotum is a skin and fibromuscular sac containing the testicles, epididymis and the lower part of the funiculus spermaticus. Acute scrotum is a term that includes a wide spectrum of diseases. According to the etiology, we distinguish between inflammations (epididymitis, epididymorrhitis, orchitis, testicular abscess, Fournier's gangrene), circulatory disorders (torsion of the testicle and testicular appendix, incarcerated inguinal hernia), trauma (haematocele, testicular rupture) and other, rare causes (scrotal edema, Hennoch Schoenlein purpura and others). Acute epididymitis is the most common cause of scrotal pain in adults. The main symptom is usually the gradual onset of pain from the back of the scrotum along with swelling of the epididymis and testicles, and the scrotum is edematous and reddish. The classic clinical presentation of testicular torsion is usually sudden onset, severe, unilateral pain, often accompanied by nausea and vomiting. The biggest diagnostic problem is differentiating acute epididymitis from testicular torsion, but other possible causes should also be considered. Necrosis and loss of the testicle can occur as early as 6 hours after the onset of ischemia, therefore, if, based on the history and physical examination, we suspect testicular torsion, immediate surgical exploration is mandatory. To make a diagnosis, an anamnesis and a physical examination are often sufficient, and an ultrasound with color-Doppler sonography is indispensable.

Key words: Acute Scrotum, Spermatic Cord Torsion, Epididymitis, Orchitis, Ultrasonography

## 7. LITERATURA

1. Fučkar Ž, Španjol J i sur. Urologija II. (specijalni dio) – Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta, 2013
2. Fučkar Ž, Španjol J i sur. Urologija I. (opći dio) – Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta, 2013.
3. Garcia RA, Sajjad H. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Scrotum. [Updated 2022 Jul 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan- Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549893/>
4. Anderhuber F, Pera F, Streicher J, Waldeyer A.J. Waldeyer Anatomie des Menschen : Lehrbuch und Atlas in einem Band. Berlin: De Gruyter; 2012.
5. Križan Z, Kompendij anatomije čovjeka III. dio: pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke: Zagreb; Školska knjiga (1997)
6. Van Dusen C, Mckee S. Grey's anatomy. New York: Hyperion; 2006.
7. Redshaw JD, Tran TL, Wallis MC, deVries CR. Epididymitis: a 21-year retrospective review of presentations to an outpatient urology clinic. *J Urol.* 2014;192(4):1203-1207.
8. Kadish HA, Bolte RG. A retrospective review of pediatric patients with epididymitis, testicular torsion, and torsion of testicular appendages. *Pediatrics.* 1998;102(1 pt 1):73-76.
9. Center for Disease Control and Prevention. 2015 sexually transmitted diseases treatment guidelines. Epididymitis. <http://www.cdc.gov/std/tg2015/epididymitis.htm>

10. McConaghy JR, Panchal B. Epididymitis: An overview. *Am Fam Physician* [Internet]. 2016 [cited 2023 May 21];94(9):723–6. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2016/1101/p723.html>
11. Davis JE, Silverman M. Scrotal emergencies. *Emerg Med Clin North Am*. 2011;29(3):469-484.
12. Robert C Eyre, MD. Acute scrotal pain in adults. UpToDate. Dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/acute-scrotal-pain-in-adults?search=acute%20scrotum&source=search\\_result&selectedTitle=1~46&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H3954340778](https://www.uptodate.com/contents/acute-scrotal-pain-in-adults?search=acute%20scrotum&source=search_result&selectedTitle=1~46&usage_type=default&display_rank=1#H3954340778)
13. Nickel JC, Beiko D. Prostatitis, orchitis and epididymitis. In: Schrier RW, editor. *Diseases of the kidney*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 695–711.
14. Berger RE. Sexually transmitted diseases: the classic diseases. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, et al, editors. *Campbell's urology*. 7th ed. Philadelphia: Saunders; 1998
15. W Scott Mcdougal, Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters C. *Campbell-Walsh urology eleventh edition review*. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2016.
16. Gomez-Garcia I, Gomez Mampaso E, Burgos Revilla J, et al. Tuberculous orchiepididymitis during 1978-2003 period: review of 34 cases and role of 16S rRNA amplification. *Urology* 2010;76(4):776–81.

17. Practitioners TRAC of general. Acute scrotal pain [Internet]. Australian Family Physician. Available from: <https://www.racgp.org.au/afp/2013/november/acute-scrotal-pain>
18. Gatti JM, Patrick Murphy J. Current management of the acute scrotum. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2007 Feb;16(1):58–63.
19. Bentley DF, Ricchiuti DJ, Nasrallah PF, et al. Spermatic cord torsion with preserved testis perfusion: initial anatomical observations. *J Urol* 2004;172(6):2373-6.
20. Ringdahl E, Teague L. Testicular Torsion. *American Family Physician* [Internet]. 2006,Nov,15;74(10):1739–43. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2006/1115/p1739.html>
21. Günther PO, Schenk JP. Hodentorsion: Diagnose, Differenzialdiagnose und Therapie im Kindesalter. 2006 Jul 1;46(7):590–5.
22. Sessions AE, Rabinowitz R, Hulbert WC, Goldstein MM, Mevorach RA. Testicular torsion: direction, degree, duration and disinformation. *J Urol*. 2003;169(2):663-66.
23. Sharp VJ, Kieran K, Arlen AM. Testicular Torsion: Diagnosis, Evaluation, and Management. *American Family Physician* [Internet]. 2013 Dec 15;88(12):835–40. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2013/1215/p835.html>
24. Günther P, Rübber I. The Acute Scrotum in Childhood and Adolescence. *Deutsches Aerzteblatt Online*. 2012 Jun 22;
25. Dogra V, Bhatt S. Acute painful scrotum. *Radiologic Clinics of North America*. 2004 Mar;42(2):349–63.

26. Paty R, Smith AD. Gangrene and Fournier's gangrene. *The Urologic Clinics of North America* [Internet]. 1992 Feb 1 [cited 2023 May 28];19(1):149–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1736475/>
27. Brooks D. Classification, clinical features, and diagnosis of inguinal and femoral hernias in adults [Internet]. UpToDate. 2023 [cited 2023 May 26]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/classification-clinical-features-and-diagnosis-of-inguinal-and-femoral-hernias-in-adults?search=acute%20scrotum&topicRef=6873&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/classification-clinical-features-and-diagnosis-of-inguinal-and-femoral-hernias-in-adults?search=acute%20scrotum&topicRef=6873&source=see_link)
28. Kass EJ, Lundak B. The acute scrotum. *Pediatric Clinics of North America* [Internet]. 1997 Oct 1 [cited 2022 Aug 30];44(5):1251–66. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031395505705563>
29. Brooks, MD D. Overview of treatment for inguinal and femoral hernia in adults [Internet]. UpToDate. 2023 [cited 2023 May 25]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-treatment-for-inguinal-and-femoral-hernia-in-adults?search=acute%20scrotum&topicRef=3686&source=see\\_link#H1](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-treatment-for-inguinal-and-femoral-hernia-in-adults?search=acute%20scrotum&topicRef=3686&source=see_link#H1)
30. Hydrocele - Symptoms, diagnosis and treatment | BMJ Best Practice [Internet]. [bestpractice.bmj.com](https://bestpractice.bmj.com). [cited 2023 May 28]. Available from: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/1104?q=Hydrocele&c=suggested>
31. Bourke MM, Silverberg JZ. Acute Scrotal Emergencies. *Emergency Medicine Clinics of North America* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2020 Nov 15];37(4):593–610. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0733862719300665?via%3Dihub>

32. Dalpiaz A, Schwamb R, Miao Y, Gonka J, Walzter W, Khan SA. Urological Manifestations of Henoch-Schonlein Purpura: A Review. *Current Urology* [Internet]. 2015,Jul1;8(2):66–73.,Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4748780/>
33. Tan LRL, Liu Z, Leow JJ, Chong YL. Acute idiopathic scrotal edema in the adult: A case report. *Urology Case Reports*. 2020 Jan;28:101014
34. Varicocele - Symptoms, diagnosis and treatment | BMJ Best Practice [Internet]. [bestpractice.bmj.com](https://bestpractice.bmj.com). Available from: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/1103?q=Varicocele&c=suggested>

## **8. ŽIVOTOPIS**

Igor Horvat rođen je 03.02.1999. u Čakovcu. Živi u Prelogu, gdje upisuje Osnovnu školu Prelog 2005. godine. Zatim upisuje Srednju školu Prelog, smjer opće gimnazije, koju završava 2017. Iste godine upisuje Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci, koji završava 2023. Tijekom studija sudjelovao je u brojnim radionicama i organizaciji Kongresa hitne medicine 2019. i 2021. godine.