

Renata WILK¹
Jacek LORKOWSKI²
Waldemar HLADKI³

Wybrane aspekty kliniczne anatomii układu płciowego męskiego dla pielęgniarek i położnych

Selected clinical aspects of the male reproductive system anatomy for nurses and midwives

¹Zakład Anatomii, Katedra Nauk Podstawowych
Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach Śląski
Uniwersytet Medyczny w Katowicach
Kierownik Zakładu:
dr n.med. Wirginia Likus

²Klinika Ortopedii i Traumatologii
Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w
Warszawie
Kierownik Kliniki:
prof. dr hab. med. Ireneusz Kotela

³Zakład Fizjoterapii Klinicznej, Katedra Ortopedii, Traumatologii i Rehabilitacji
Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu
Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza
Modrzewskiego w Krakowie
Kierownik Zakładu:
dr hab. Joanna Golec, prof. nadzw

Anatomia człowieka ma istotne znaczenie w zrozumieniu prawidłowego funkcjonowania wielu narządów i układów organizmu człowieka. W pracy przedstawiono szczegółową budowę anatomiczną układu płciowego męskiego oraz podstawy funkcjonowania tego układu. Poruszono kwestię powstawania niektórych wad wrodzonych układu płciowego oraz najczęściej występujących schorzeń tego układu. Opisano częstość występowania wybranych schorzeń oraz prawdopodobne przyczyny ich powstawania przedstawione w literaturze. Praca może być przydatna dla osób pracujących w wielu zawodach medycznych, przede wszystkim położnym oraz pielęgniarkom pracującym na oddziałach ginekologiczno – położniczych oraz urologicznych.

Human anatomy is important in understanding the proper functioning of many organs and systems of the human body. The work presents a detailed anatomical structure of the male genital system and the basis for the functioning of this system. The issue of the formation of some congenital defects of the sexual system and the most frequent diseases of this system were raised. The frequency of occurrence of selected diseases and the probable reasons for their occurrence has been described based on data available in the literature. The work can be useful for people working in many medical professions, mainly midwives and nurses working in gynecology, maternity and urology departments.

Słowa kluczowe:

układ płciowy męski, układ rozrodczy męski, wady rozwojowe, choroby układu płciowego męskiego, czynniki ryzyka, sposoby zapobiegania

Key words:

male sexual system, male reproductive system, malformations, male reproductive system diseases, risk factors, prevention methods

Wstęp

Anatomia człowieka jest nauką złożoną obejmującą zarówno podstawowe informacje z zakresu budowy ciała ludzkiego jak i anatomiczne podstawy funkcji narządów oraz układów organizmu ludzkiego. Na tej bazie osadzone są wszelkie informacje dotyczące zaburzeń oraz chorób charakterystycznych dla poszczególnych układów. Układ płciowy męski jest niezwykle istotny z punktu widzenia prawidłowego funkcjonowania człowieka w społeczeństwie. Dobra znajomość budowy tego układu, a także etiologii najczęściej występujących chorób może przyczynić się do szybszego ich wykrywania oraz być może zmniejszenia częstotliwości ich występowania w przyszłości poprzez eliminację potencjalnych czynników ryzyka. W przedstawionej pracy przedstawiono szczegółową wiedzę anatomiczną z zakresu budowy męskiego układu płciowego, ale także wady rozwojowe tego układu, najczęściej występujące choroby u mężczyzn jak i coraz częściej pojawiające się nowotwory. Informacje te zostały poparte aktualną wiedzą pochodzącą z artykułów naukowych. Praca może być przydatna dla wielu osób pracujących w zawodach medycznych a przede wszystkim położnych pracujących na oddziałach ginekologiczno-położniczych lub też położnych środ-

wiskowych będących w bezpośrednim kontakcie z kobietami w ciąży oraz młodymi matkami jak również dla pielęgniarek pracujących na oddziałach i w poradniach urologicznych.

Narządy płciowe męskie

Narządy płciowe męskie podobnie jak żeńskie dzieli się na wewnętrzne i zewnętrzne

1. Wewnętrzne narządy płciowe męskie

Do narządów płciowych wewnętrznych męskich zalicza się: jądra, najądrza, nasieniowody, pęcherzyki nasienne, przewody wytryskowe, prostatę oraz gruczoły opuszkowo - cewkowe.

1. Jądro (Testis)

a. Położenie

Jest narządem parzystym położonym w worku mosznowym, gdzie jest podtrzymywane przez powrózki nasienne. Ós długa jądra przebiega zasadniczo pionowo ale pod pewnym kątem od góry do przodu ku dołowi i do tyłu. Lewe jądro jest zwykle położone nieco niżej od prawego [1,2]

b. Funkcja

Jądro jest odpowiedzialne za produkcję plemników oraz hormonów płciowych męskich głównie testosteronu

Adres do korespondencji:

Renata Wilk
Zakład Anatomii Katedra Nauk Podstawowych
Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach Śląski
Uniwersytet Medyczny w Katowicach
Ul. Medyków 18
40 – 752 Katowice
renatawilk@poczta.onet.pl

c. Budowa wewnętrzna jądra
 Jądro pokrywa silna torebka włóknista - **osłonka biaława** (*tunica albuginea*), przechodząca w tylnej części w **śródjądrze** (*mediastinum testis*). Od śródjądra włąb wpuklają się **przegrody jądra** (*septula testis*) przechodzące poprzecznie pomiędzy cewkami nasiennymi. Przegrody te dzielą miąższ jądra na zraziki, których w każdym jądrze jest około 200 a każdy zrazik zawiera od 1 do 4 cewek nasiennych krętych. **Cewki nasienne** (*tubuli seminiferi*) stanowią miejsce wytwarzania plemników. Cewki nasienne kręte są połączone poprzez cewki nasienne proste z **siecią jądra** (*rete testis*) stanowiącą sieć kanałów w obrębie śródjądra. W sieci jądra biorą początek przewodniki odprowadzające jądra (*ductuli efferentes testis*) przechodzące w obręb **głowy najądrza** (*caput epididymis*). Komórki kanalików nasiennych stanowią:
 - komórki błony własnej (*membrana propria*)
 - komórki plemnikotwórcze - namnażające się oraz proliferujące, stanowiące źródło plemników
 - komórki Sertoliego - nieproliferujące komórki podporowe, pomiędzy którymi występują komórki plemnikotwórcze w różnej fazie rozwoju
 - komórki Leydiga - znajdują się pomiędzy kanalikami nasiennymi, stanowią one komórki endokryne produkujące hormony płciowe męskie głównie testosteron [1,2,3].

d. Rozwój jądra

W trakcie rozwoju embrionalnego jądra położone są na tylnej ścianie jamy brzusznej, na wysokości L2. Przed urodzeniem odbywa się proces zstępowania jądra do worka mosznowego przez położony na przedniej ścianie brzucha kanał pachwinowy. Razem z jądrem do worka mosznowego zstępują naczynia krwionośne i limfatyczne, nerwy autonomiczne oraz nasieniowód. Tworzą one powrózek nasienny (*funiculus spermaticus*) [4,5].

Uwagi kliniczne

> Guz jądra

Rozwija się pomiędzy 20 a 40 rokiem życia, zwykle jest guzem o charakterze złośliwym. Początkowo rozwija się w obrębie jądra a w późniejszym etapie daje przerzuty do węzłów chłonnych łędźwiowych a następnie do węzłów śródpiersiowych oraz nadobojczykowych. Drogami przerzutowania dla przerzutów odległych są także naczynia krwionośne do płuc, wątroby, mózgu oraz kości [4,5,6]. Według danych pochodzących z literatury znanymi czynnikami ryzyka są wnetrostwo oraz czynniki genetyczne [Park 2018]. Do mniej znanych czynników ryzyka zalicza się: urodzenie jako pierwsze dziecko w rodzinie bez względu na płeć rodzeństwa [7] osiągnięcie wieku dojrzewania przy

późniejszym wieku dojrzewania ryzyko wystąpienia raka jądra było niższe [8], niska waga urodzeniowa [9] oraz podeszły wiek matki [10]. Częstotliwość występowania raka jądra wzrosła w ciągu ostatnich 10 lat (dane z 2012 roku) w większości krajów z wyjątkiem Chin. Największy wzrost zanotowano w krajach Europy południowej. Pomimo wzrostu zachorowalności poziom umieralności z tego powodu spada. W Polsce liczba zachorowań wynosi 4,3 na 100 000 mieszkańców i stopniowo wzrastała w ostatnich latach, poziom śmiertelności to przedział od 0,34 do 0,53 [11].

> Wnetrostwo (*cryptorchismus*)

Jest zaburzeniem związanym z niezstąpieniem jąder do worka mosznowego. Jądra rozwijające się w życiu płodowym, powinny zstąpić do worka mosznowego tuż przed urodzeniem. W przypadku niezstąpienia jądra, może ono pozostać w jamie brzusznej lub w kanale pachwinowym. Co ma związek z samymi fazami zstępowania jądra: śródbrzuszej oraz pachwinowo - mosznowej. Zwykle wnetrostwo stwierdza się u 1% chłopców do 1 roku życia i występuje ono jednostronnie. Prawidłowe funkcjonowanie jądra (spermatogeneza) wymaga temperatury w granicach 34°C czyli niższej od panującej wewnątrz jamy miednicy (37°C), dlatego też jądra znajdują się w obrębie moszny co pozwala na ich chłodzenie. Wnetrostwo powoduje przegrzanie jąder i może doprowadzić do bezpłodności. Ponadto wnetrostwo stanowi predyspozycję do rozwoju nowotworu jądra w okresie późniejszym. Metoda leczenia polega na operacyjnym sprowadzeniu jądra do worka mosznowego a zabieg powinno się wykonać do ukończenia 2 roku życia chłopca [4,5,6]. Za wyjątkiem czynników genetycznych zwykle kojarzonych z pojawianiem się wnetrostwa inne czynniki ryzyka dotyczą trybu życia matki w trakcie ciąży. Według badań przeprowadzonych przez Kjersgaard i wsp. [12] na populacji duńskiej największą korelację zanotowano pomiędzy paleniem papierosów w ciąży z najwyższym odsetkiem u kobiet palących od 10 - 14 papierosów dziennie a także u kobiet z BMI powyżej 30 przed ciążą.

2. Najądrze (*epididimis*)

a. Położenie

Jest narządkiem o kształcie wydłużonym przylegającym do tylnego brzegu jądra. Najądrze jest umocowane na powierzchni jądra przez dwa więzadła:

- **więzadło górne najądrza** (*ligamentum epididymidis superior*) oraz
- **więzadło dolne najądrza** (*ligamentum epididymidis inferior*)

b. Funkcja

Przez przewodniki odprowadzające, plemniki produkowane w kanalikach krętych przechodzą w obręb głowy najądrza gdzie odbywa się proces dojrze-

wania plemników.

c. Części najądrza tworzą:

- **głowa najądrza** (*caput epididymis*) górna część najądrza o największej średnicy do której wchodzi przewodniki odprowadzające z jądra;
- **trzon najądrza** (*corpus epididymis*) zawiera kanaliki najądrza;
- **ogon najądrza** (*cauda epididymis*) przechodzi w przewód najądrza (*ductus epididymis*), którego przedłużenie stanowi nasieniowód (*ductus deferens*) [1,2,4]

3. Osłonki jądra

Powstają w trakcie zstępowania jądra przy przechodzeniu przez przednią ścianę brzucha, z przekształcenia jej elementów skladowych. Są to:

- **osłonka pochwowa jądra** (*tunica vaginalis testis*) odpowiada otrzewnej przedniej ściany brzucha;
 - **blaszka trzewna** (*lamina visceralis*) - pokrywa bezpośrednio osłonkę białawą jądra oraz najądrze;
 - **blaszka ścienna** (*lamina parietalis*) - oddzielona od trzewnej przez przestrzeń zawierającą niewielką ilość płynu surowiczego.
- **powięź nasienna wewnętrzna** (*fascia spermatica interna*) obejmuje zarówno jądro oraz najądrze jest przekształconą powięzią poprzeczną ściany brzucha;
- **mięsień dźwigacz jądra** (*musculus cremaster*) jest mięśniem poprzecznie prążkowanym, którego zadaniem jest zbliżanie jąder do ściany brzucha pod wpływem impulsów działających na skórę moszny. Powstaje z przedłużenia włókien mięśnia skośnego wewnętrzne-go oraz poprzecznego brzucha;
- **powięź mięśnia dźwigacza jądra** (*fascia cremasterica*) przekształcona powięź mięśnia skośnego zewnętrznego brzucha;
- **powięź nasienna zewnętrzna** (*fascia spermatica externa*) jest błoną otaczającą zawartość moszny a także elementy powrózka nasiennego. Stanowi przekształconą powięź powierzchowną brzucha;
- **błona kurczliwa** (*tunica dartos*) zawiera komórki mięśniowe wpływające na zmiany kształtu moszny. Jest pochodną tkanki podskórnej ściany brzucha;
- **skóra moszny** (*cutis scrotum*) obejmuje pozostałe elementy leżące w worku mosznowym. Powstaje z przekształcenia skóry przedniej ściany brzucha [1,2,4]

4. Nasieniowód

a. Położenie

Jest przewodem, powstającym jako przedłużenie przewodu najądrza, ma długość 45 - 60 cm.

b. Funkcja

Zadaniem nasieniowodu jest transport nasienia z przewodu najądrza do części sterczowej cewki moczowej.

c. Można w nim wyróżnić kilka części,

- **część mosznowa** (*pars scrotalis*) - przebiega w mosznie wzdłuż jądra ku górze;
- **część powrózkowa** (*pars funicularis*) - przechodzi w powrózku nasiennym;
- **część pachwinowa** (*pars inguinalis*) - biegnie w obrębie kanału pachwinowego;
- **część miedniczna** (*pars pelvina*) lub wewnątrzbrzuszna- przechodzi wzdłuż bocznych ścian miednicy mniejszej a następnie kieruje się do dna pęcherza moczowego;
- **bańka nasieniowodu** (*ampulla ductus deferentis*) stanowi poszerzony końcowy odcinek nasieniowodu, łączący się z przewodem wydzielniczym pęcherzyka nasiennego wewnątrz gruczołu krokowego;

- d. Powrózek nasienny - składniki
- nasieniowód (*ductus deferens*)
 - tętnica nasieniowodu (*arteria ductus deferentis*)
 - tętnica jądrowa (*arteria testicularis*)
 - spłot wiciowaty (*plexus pampiniformis*)
 - mięsień dźwigacz jądra (*musculus cremaster*)
 - gałąź płciowa nerwu płciowo - udowego (*ramus genitalis nervi genitofemoralis*) [1,2,4]

5. Unaczynienie oraz unerwienie jądra, najądrza oraz nasieniowodu pochodzi z

- **tętnicy jądrowej** (*arteria testicularis*) gałęzi aorty brzusznej odchodzącej poniżej tętnic nerkowych, docierającej do jądra jako element powrózka nasiennego;
- **tętnicy nasieniowodu** (*arteria ductus deferentis*) będącej gałęzią tętnicy biodrowej wewnętrznej, zespala się ona z tętnicą jądrową;
- **tętnicy dźwigacza jądra** (*arteria cremasterica*) gałęzi tętnicy nabrzusznej dolnej;

Krew żylna jest odprowadzana:

- **poprzez spłot wiciowaty** (*plexus pampiniformis*) w obrębie powrózka nasiennego, który przekształca się następnie w **żyłę jądrową** (*vena testicularis*) uchodzącą po stronie prawej do żyły głównej dolnej (*vena cava inferior*) a po stronie lewej do lewej żyły nerkowej (*vena renalis sinistra*);
 - pozostałe żyły także zespala się ze spłotem wiciowatym odprowadzając krew do żyły jądrowej;
- Naczynia chłonne szczególnie gęsto otaczające jądro odprowadzają chłonkę z jądra oraz nasieniowodu:
- do **węzłów chłonnych lędźwiowych** (*nodii lymphatici lumbales*) poprzez powrózek nasienny, a stąd
 - do **pni lędźwiowych** (*trunci lumbales*) a następnie
 - do **zbiornika mleczu** (*cisterna chyli*);
- Kierunek odpływu chłonki ma związek z rozwojem oraz zstępowaniem jądra z

jamy brzusznej do jamy miednicy.

Dodatkowo z najądrza chłonka jest odprowadzana

- do **węzłów chłonnych pachwinowych powierzchownych** (*nodii lymphatici inguinales superficiales*);
- Nerwy autonomiczne jądra pochodzą również z miejsca jego rozwoju:
- ze **spłotu jądrowego** (*plexus testicularis*) będącego spłotem wtórnym od
 - **spłotu trzewnego** (*plexus celiacus*) - włókna współczulne pochodzą z części piersiowej pnia współczulnego (od T6);
 - włókna przywspółczulne z pni błędnych głównie tylnego;

Nerwy autonomiczne nasieniowodu mają swoje źródło w:

- **splocie podbrzusnym dolnym** (*plexus hypogastricus inferior*)
- włókna współczulne pochodzą z części lędźwiowej i krzyżowej pnia współczulnego, transportowane drogą **nerwów trzewnych lędźwiowych i krzyżowych** (*nervi splanchnici lumbales et sacrales*);
- włókna przywspółczulne pochodzą z części krzyżowej rdzenia kręgowego S2 - S4, transportowane drogą **nerwów trzewnych miednicznych** (*nervi splanchnici pelvini*) [1,2,4].

6. Składniki nasienia ludzkiego:

Nasienie jest wydalane w trakcie wytrysku z narządów płciowych mężczyzny. Zawiera plemniki ale również wydzieliny gruczołów dodatkowych jak:

- pęcherzyków nasiennych;
 - gruczołu krokowego;
 - gruczołów opuszkowo - cewkowych;
- Objętość ejakulatu określa się średnio na 2,5 do 3,5 ml. W 1 ml nasienia w warunkach prawidłowych powinno się znajdować około 100 mln plemników. Zbyt mała liczba plemników (poniżej 40 mln w 1ml) jest przyczyną bezpłodności męskiej [1,2,3,4].

Uwagi kliniczne

> Wodniak jądra lub powrózka nasiennego.

Jest spowodowany obecnością nadmiaru płynu pomiędzy osłonkami jądra lub powrózka nasiennego. Płyn surowiczy jest zwykle produkowany przez blaszkę trzewną osłonki pochwowej jądra. Przyczyny powstawania wodniaków nie są pewne. Prawdopodobnie mają związek z rozwojem stanu zapalnego w okolicy powrózka nasiennego [5,6, 13]. W niektórych przypadkach, obecność wodniaka jądra może świadczyć o tworzących się przerzutach np. pochodzących z nowotworu umiejscowionego w przewodzie pokarmowym, dlatego przy stwierdzeniu zmiany w mosznie należy zwrócić na to szczególną uwagę [14].

> Żyłki powrózka nasiennego (varicocele.)
Powstają na skutek poszerzenia żył

wchodzących w skład spłotu wiciowatego. Bezpośrednią przyczyną powstawania żyłaków jest niewydolność zastawek w obrębie żyły jądrowej jednak mogą one także wskazywać na problemy z innymi narządami brzucha jak nerki lub wątroba. Najczęściej żyłki powrózka nasiennego pojawiają się po lewej stronie co ma związek z ujściem lewej żyły jądrowej do lewej żyły nerkowej. Ujście żyły nerkowej do żyły głównej dolnej pod kątem 90o utrudnia odprowadzenie krwi dopływającej min. z żyły jądrowej [5,6]. Żyłki powrózka nasiennego występują u około 20% dorosłych mężczyzn a u 19 – 21% mogą być powodem niepłodności, spowodowanej głównie zmniejszoną liczbą plemników jak i osłabieniem ich ruchliwości. Zarówno przyczyn występowania schorzenia jak i niepłodności poszukuje się w zaburzeniach genetycznych. Określono, że u przebadanych mężczyzn z żyłakami powrózka nasiennego występują zarówno zaburzenia chromosomalne, fragmentacja DNA w plemnikach a także zmiany mitochondrialnego DNA. Ponadto częstą przyczyną są zaburzenia ekspresji genów zaangażowanych w spermatogenezę [15].

> Przepukliny pachwinowe i kanał pachwinowy

Przepukliny powstają na skutek wycieknięcia otrzewnej oraz narządów jamy brzusznej przez przednią ścianę brzucha. Zwykle odbywa się to w miejscu zmniejszonego oporu ściany brzucha (*locus minoris resistence*). Przepukliny pachwinowe stanowią większość przepuklin brzusznych, dużo częstszych u mężczyzn niż u kobiet. Ich miejscem powstawania jest kanał pachwinowy stanowiący naturalny kanał, przez który jądro zstępuje do moszny.

Kanał pachwinowy jest ograniczony:

- **od góry** przez włókna mięśnia skośnego wewnętrznego i poprzecznego brzucha;

- **od dołu** przez więzadło pachwinowe;

- **od przodu** przez rozciągnięto mięśnia skośnego zewnętrznego brzucha gdzie tworzy się pierścień pachwinowy powierzchowny;

- **od tyłu** przez powięź poprzeczną, pokrywającą tylną powierzchnię mięśnia poprzecznego brzucha gdzie występuje pierścień pachwinowy głęboki; U mężczyzn kanał pachwinowy zawiera powrózek nasienny, u kobiet więzadło obłe macicy.

Przepukliny pachwinowe można podzielić na:

- **przepukliny proste** - przechodzą przez część przyśrodkową kanału pachwinowego i nie wchodzi do worka mosznowego, rzadziej występujące (1/3 przypadków przepuklin pachwinowych), przepukliny nabyte;

- **przepukliny skośne** - przechodzą przez całą długość kanału pachwinowego i wchodzi do worka mosznowego, częściej występujące (2/3 przypadków przepuklin pachwinowych), mogą być

nabyte lub wrodzone (powstające w trakcie zstępowania jądra) w większości występujące u mężczyzn [4,5,6].

Pod względem klinicznym przepukliny dzielimy na:

- **Możliwe do odprowadzenia**, której zawartość można wprowadzić ponownie do jamy brzusznej poprzez zastosowanie ucisku

- **Przepukliny uwięzione**, których nie da się odprowadzić i ich zawartość znajduje się poza jamą brzuszną

- **Przepukliny zadziergnięte** to przepuklina, której worek jest mocno przewężony przy wrotach, powodując upośledzenie dopływu krwi do zawartości przepukliny np. fragmentu jelita cienkiego w efekcie może prowadzić do martwicy tego fragmentu jelita lub jego perforacji. Stanowi stan zagrożenia życia i wymaga natychmiastowej interwencji chirurgicznej [13].

6. Pęcherzyki nasienne (*vesiculae seminales*)

a. Funkcja

Są gruczołami wydzielającymi specjalny płyn o odczynie zasadowym, dodatkowo zawierający fruktozę, którego zadaniem jest wspomaganie ruchliwości plemników w ejakulacji.

b. Położenie

Mają kształt wydłużony i leżą pomiędzy dnem pęcherza moczowego a odbytnicą, powyżej gruczołu krokowego. Od tyłu pęcherzyki nasienne pokrywa otoczona miednicą pokrywająca **zagłębienie odbytniczo - pęcherzowe** (*excavatio rectovesicale*). W dolnej części dochodzącej do prostaty, pęcherzyk nasienny zwęża się i przedłuża w **przewód wydalający** (*ductus excretorius*), który w połączeniu z bańką nasieniowodu tworzy **przewód wytryskowy** (*ductus ejaculatorius*).

c. Unaczynienie i unerwienie pęcherzyków nasiennych

Unaczynienie tętnicze pęcherzyków nasiennych pochodzi

- z **tętnicy pęcherzowej dolnej** (*arteria vesicalis inferior*);

- z **tętnicy nasieniowodu** (*arteria ductus deferentis*);

- z **tętnicy odbytniczej środkowej** (*arteria rectalis media*);

- z **tętnicy odbytniczej dolnej** (*arteria rectalis inferior*);

Krew żylna odpływa żyłami towarzyszącymi tętnicom do:

- **splotu żylnego pęcherzowego** (*plexus venosus vesicalis*);

- **splotu żylnego odbytniczego** (*plexus venosus rectalis*) a stąd do

- **żyły biodrowej wewnętrznej** (*vena iliaca interna*);

Unerwienie autonomiczne pęcherzyków nasiennych pochodzi podobnie jak nasieniowodów pochodzi

- ze **splotu podbrzusznego dolnego** (*plexus hypogastricus inferior*) [1,2,4]

7. Gruczoł krokowy (prostate)

a. Funkcja

Jest nieparzystym gruczołem dodatkowym męskiego układu rozrodczego. Produkowany przez prostatę płyn o odczynie kwaśnym (pH 6,5) stanowi 15 do 30% ejakulatu, a jego funkcją jest zwiększanie ruchliwości plemników a dodatkowo nadaje nasieniu charakterystyczny zapach.

b. Budowa wewnętrzna

W budowie wewnętrznej gruczołu wyróżnia się od 30 do 50 gruczołów cewkowo - pęcherzykowych, z których wychodzi 20 do 30 przewodników **gruczołu krokowego** (ductuli prostatici) otwierających się do zatok gruczołu krokowego leżących na ścianie tylnej części sterczowej cewki moczowej. Prostatę zasadniczo dzieli się na:

- **płat prawy** (*lobus dexter*)

- **płat lewy** (*lobus sinister*)

- **węzię** (*isthmus prostatae*) niekiedy określoną jako **płat środkowy** (*lobus medius*)

dotychczas w płacie prawym i lewym można wyróżnić:

- **placik dolno - tylny** (*lobulus inferoposterior*) znajdujący się za cewką moczową;

- **placik dolno - boczny** (*lobulus inferolateralis*) leżący bocznie od cewki moczowej;

- **placik górno - przyśrodkowy** (*lobulus superomedialis*) leżący w sąsiedztwie przewodu wytryskowego;

- **placik przednio - przyśrodkowy** (*lobulus anteromedialis*) leżący bocznie od cewki sterczowej cewki moczowej; Podział ten ma znaczenie dla morfologii gruczołu, klinicznie gruczoł jest dzielony na:

- **część obwodową**

- **część środkową oraz**

- **część okołocewkową**

b. Położenie

Gruczoł jest objęty przez torebkę włóknistą prostaty od zewnątrz. Prostate

- **podstawą** łączy się z pęcherzem moczowym;

- **wiercholkiem** spoczywa na mięśniach przepony moczowo - płciowej;

- **powierzchnią przednią** przylega do spojenia łonowego;

- **powierzchnią tylną** styka się z bańką odbytnicy;

- **powierzchnią dolno - boczną** sąsiaduje z mięśniem dźwigaczem odbytu (*musculus levator ani*).

Jest umocowana dwoma więzadłami do organów sąsiednich więzadłem łonowo - sterczowym (*ligamentum puboprostaticum*) do spojenia łonowego. Obejmuje wewnątrz część sterczową cewki moczowej męskiej, do której na tej wysokości na tzw. wżórkę nasieniem, uchodzą przewody wytryskowe powstałe z połączenia bańki nasieniowodu z przewodem wyprowadzającym pęcherzyka nasiennego.

c. Unaczynienie i unerwienie gruczołu krokowego

Unaczynienie tętnicze gruczołu krokowego pochodzi:

- z **tętnicy pęcherzowej dolnej** (*arteria vesicalis inferior*)

- z **tętnicy odbytniczej środkowej** (*arteria rectalis media*).

Żyły prostaty tworzą

- **żylny splot sterczowy** (*plexus venosus prostaticus*) skąd krew żylna jest odprowadzana do

- **splotu żylnego pęcherzowego** (*plexus venosus vesicalis*)

- **splotu żylnego odbytniczego** (*plexus venosus rectalis*) a stąd do

- **żyły biodrowej wewnętrznej** (*vena iliaca interna*)

Spływ chłonki z prostaty kieruje się do

- **węzłów chłonnych biodrowych wewnętrznych** (*nodii lymphatici iliaci interni*)

Unerwienie gruczołu krokowego pochodzi

- ze **splotu sterczowego** (*plexus prostaticus*), który jest splotem wtórnym od splotu podbrzusznego dolnego [1,2,4].

Uwagi kliniczne

> **Badanie przez odbytnicę** (per rectum) Jest badaniem pozwalającym na ocenę wielkości oraz kształtu prostaty oraz narządów sąsiednich jak: pęcherzyków nasiennych oraz pęcherza moczowego [5,6].

> **Łagodny przerost prostaty** (BPH – Benign Prostatic Hyperplasia)

Jest chorobą pojawiającą się u mężczyzn w średnim wieku ok. 45 - 50 roku życia. Środkowy płat prostaty ulega wówczas poszerzeniu wpuklając się w obręb pęcherza moczowego i upośledzając oddawanie moczu. Objawami przerostu prostaty jest nocne oddawanie moczu (nocturia), utrudnione oddawanie moczu oraz bolesne oddawanie moczu (dysuria) a także zaburzenia erekcji [5,6]. Czynnikiem ryzyka w powstawaniu przerostu prostaty jest niewłaściwa dieta (bez odpowiedniej ilości warzyw i owoców a także z dużą ilością mięsa i białek zwierzęcych) i brak ruchu, ponadto stan zapalny komórek prostaty z nadprodukcją cytokin zapalnych, będący często pierwszym czynnikiem prowadzącym do nowotworu prostaty. Ciekawe jest, że spożywanie alkoholu w niewielkiej ilości zostało określone jako obniżające prawdopodobieństwo wystąpienia objawów przerostu prostaty [16].

> **Nowotwór prostaty**

Należy do najczęściej występujących nowotworów złośliwych u mężczyzn. Ich początkowy przebieg jest bezobjawowy, dlatego często są wykrywane w zaawansowanym stadium. W badaniu per rectum stwierdza się powiększenie gruczołu, jego nierówność na obwodzie oraz stwardnienie tkanki. W badaniu USG coraz częściej stosowanym w diagnostyce nowotworów prostaty można stwierdzić lokalizację guza. Przerzuty

nowotworowe trafiają początkowo do węzłów chłonnych miednicy a następnie poprzez naczynia krwionośne do kości [5,6]. Nowotwór prostaty jest nadal jedną z najczęstszych przyczyn śmierci spośród 24 krajów świata. Wzrost przypadków zachorowań u mężczyzn powyżej 70 roku życia wzrósł w latach 1990 – 2013 trzykrotnie, natomiast przypadki śmierci na skutek tego nowotworu, wzrosły dwukrotnie w tej samej grupie wiekowej. Dużo więcej przypadków było diagnozowanych w tym czasie w krajach rozwijających się w porównaniu do krajów rozwijających się. Sam wzrost może być wiązany ze starzeniem się populacji w krajach rozwiniętych a także czynnikami ryzyka takimi jak palenie papierosów czy nieodpowiednia dieta [17].

8. Gruczoły opuszkowo - cewkowe

a. Funkcja

Niewielkie (5 - 8 mm średnicy) parzyste gruczoły, których zadaniem jest produkcja wydzieliny, która zwilża cewkę moczową w trakcie pobudzenia seksualnego. Ich funkcja jest zbliżona do funkcji gruczołów przedstonkowych większych (Bartoliego) u kobiety.

b. Położenie

Znajdują się w obrębie przepony moczowo - płciowej, zajmują przestrzeń głęboką krocza, otoczone przez włókna mięśnia poprzecznego głębokiego krocza. Leżą ku tyłowi i bocznie od części błonistej cewki moczowej. Ich przewody przechodzą przez **blonę krocza** (*membrana perinej*) i otwierają się do początkowego odcinka części gąbczastej cewki moczowej u nasady prącia.

c. Unaczynienie i unerwienie

Unaczynienie gruczołów opuszkowo - cewkowych prowadzi gałęzie:

- **tętnicy sromowej wewnętrznej** (*arteria pudenda interna*) od tętnicy biodrowej wewnętrznej (*arteria iliaca interna*);

Krew żylna odpływa do

- **żyły sromowej wewnętrznej** (*vena pudenda interna*) a stąd do żyły biodrowej wewnętrznej;

Unerwienie pochodzi ze:

- **splotu podbrzusznego dolnego** (*plexus hypogastricus inferior*) [1,2,4]

II. Narządy płciowe zewnętrzne męskie

1. Moszna (*scrotum*)

a. Funkcja

Jest workiem skórny położony poza jamą brzuszną zawierającym jądra.

b. Budowa

Ściana moszny jest zbudowana z dwóch warstw skóry oraz **blony kurczliwej** (*tunica dartos*). Zawarte w błonie kurczliwej włókna mięśniowe powodują zmniejszenie powierzchni skóry moszny poprzez jej pomarszczenie, co jest szczególnie ważne w niskiej tem-

peraturze. Wnętrze moszny jest podzielone na dwie komory, prawą i lewą dla każdego jądra, przez **przegrodę moszny** (*septum scroti*), miejsce jej występowania jest widoczne na zewnątrz w postaci szwu moszny (*raphe scroti*).

c. Unaczynienie i unerwienie moszny

Unaczynienie moszny pochodzi z:

- **gałęzi mosznowych przednich** (*rami scrotales anteriores*) od tętnicy sromowej zewnętrznej (*arteria pudenda externa*) gałęzi tętnicy udowej (*arteria femoralis*);

- **gałęzi mosznowych tylnych** (*rami scrotales posteriores*) od tętnicy sromowej wewnętrznej będącej gałęzią tętnicy biodrowej wewnętrznej;

- **tętnicy mięśnia dźwigacza** (*arteria cremasterica*) od naczynia sromowej dolnej (*arteria hypogastrica inferior*);

Krew żylna moszny trafia do naczyń żylnych towarzyszących tętnicom:

- **gałęzi mosznowych przednich dopływających do żyły sromowej zewnętrznej** (*vena pudenda externa*) oraz

- **gałęzi mosznowych tylnych dopływających do żyły sromowej wewnętrznej** (*vena pudenda interna*);

Naczynia limfatyczne moszny odprowadzają chłonkę do:

- **węzłów chłonnych biodrowych zewnętrznych** (*nodii lymphatici iliaci externi*);

Unerwienie moszny szczególnie czuciowe pochodzi z kilku źródeł:

- **nerwy mosznowe przednie** (*nervi scrotales anteriores*) pochodzą z nerwu biodrowo - pachwinowego (*nervus ilioinguinalis*);

- **nerwy mosznowe tylne** (*nervi scrotales posteriores*) pochodzą z nerwu sromowego (*nervus pudendus*) [1,2,4]

2. Prącie (Penis)

a. Funkcja

Jest narządem kopolacyjnym, którego zadaniem jest wprowadzanie nasienia do narządów rodnych kobiety. Natomiast część cewki moczowej, znajdująca się w obrębie prącia służy zarówno jako droga wyprowadzająca nasienie jak i droga wyprowadzająca moc.

b. Położenie i budowa zewnętrzna prącia

Część prącia jest położona poniżej przedniej powierzchni spojenia łonowego, gdzie jest zamocowana przy pomocy **więzadła wieszadłowego prącia** (*ligamentum suspensorium penis*) stanowiącego pogrubiałą część powięzi głębokiej pokrywającej spojenie.

Innym więzadłem podtrzymującym prącie jest **więzadło procowate prącia** (*ligamentum fundiforme penis*) jest tworzone przez tkankę podskórną i włókna kresy białawej przedniej ściany brzucha. Więzadło obejmuje prącie dwoma pasmami dochodząc do błony kurczliwej moszny. Znajduje się powierzchniowo w stosunku do więzadła wieszadłowego.

Prącie zasadniczo składa się z:

- **nasady prącia** (*radix penis*) leżącej ku tyłowi od moszny w okolicy krocza jest to tzw. część umocowana prącia, stanowią ją odnogi prącia (*crura penis*) oraz opuszka prącia (*bulbus penis*);

- **trzonu prącia** (*corpus penis*) zaliczanej do tzw. części wolnej prącia, zakotwiczonej w spojeniu łonowych, zwykle pokrytej skórą napletka;

- **żołędzi prącia** (*glans penis*) stanowiącą poszerzoną końcową część prącia, na której można wyróżnić **koronę żołędzi** (*corona glandis*), żołądz prącia jest całkowicie zasłonięta przez **napletek** (*preputium*) połączony z nią za pomocą **wędzidelka napletka** (*frenulum preputi*). W pobliżu wierzchołka prącia znajduje się **ujście zewnętrzne cewki moczowej męskiej** (*apertura externa urethrae masculinae*).

- **Napletek** (*preputium*) jest przedłużeniem skóry pokrywającej całe prącie, składa się on z dwóch warstw skóry, pokrywającej koronę żołędzi.

c. W budowie wewnętrznej prącia wyróżnia się:

- **ciała jamiste prącia** (*corpora cavernosa penis*) parzyste, położone bliżej grzbietowej części prącia, pokryte przez **osłonkę białawą ciała jamistego** (*tunica albuginea corporis cavernosi*), zbudowane z tkanki ulegającej erekcji w trakcie pobudzenia seksualnego. Ciało jamiste rozpoczynają się jako **odnogi prącia** (*crura penis*) ułożone wzdłuż dolnych gałęzi kości kulszowych do przodu od guza kulszowego i objętych przez **mięsień kulszowo - jamisty** (*musculus ischiocavernosus*) stanowiący jeden z mięśni narządów płciowych zewnętrznych leżący w sąsiedztwie przepony moczowo - płciowej;

- **ciało gąbczaste prącia** (*corpus spongiosum penis*) jest także zbudowane z tkanki ulegającej erekcji oraz jest pokryte **osłonką białawą ciała gąbczastego** (*tunica albuginea corporis spongiosi*). Zajmuje część brzuszną prącia i rozpoczyna się jako **opuszka prącia** (*bulbus penis*) w tym miejscu w obrębie prącia wchodzi cewka moczowa męska stanowiąc jej część gąbczastą (*urethra masculina, pars spongiosa*). Dolną część ciała gąbczastego prącia obejmują włókna mięśnia opuszkowo - gąbczastego, który jest drugim mięśniem zaliczanym do mięśni narządów płciowych zewnętrznych. Ciało gąbczaste prącia na końcu rozszerza się obejmując ciało jamiste i tworzy żołądz prącia. Pomiędzy koroną żołędzi a trzonem prącia wyróżnia się szyjkę **żołędzi** (*collum glandis*).

d. Unaczynienie i unerwienie prącia

Unaczynienie tętnicze prącia prowadzi:

- **tętnica grzbietowa prącia** (*arteria dorsalis penis*) od **tętnicy sromowej wewnętrznej** (*arteria pudenda interna*), dwie tętnice grzbietowe prącia układają się wzdłuż bruzdy utworzonej przez ciało jamiste na górnej powierzchni prącia w obrębie powięzi głębokiej prącia;

• **tętnica głęboka prącia** (*arteria profunda penis*) od tętnicy sromowej wewnętrznej, przechodzi w obrębie każdego ciała jamistego prącia, jest odpowiedzialna za doprowadzanie krwi do ciał jamistych w trakcie wzwodu prącia.

Zyły prącia transportują krew do:

• **żyły grzbietowej głębokiej prącia** (*vena dorsalis profunda penis*) a stąd do **splotu żylnego sterczowego** (*plexus venosus prostaticus*), żyła przebiega pomiędzy tętnicami grzbietowymi prącia i jest główną żyłą odprowadzającą krew z ciał jamistych prącia oraz do

• **żyły grzbietowej powierzchownej prącia** (*vena dorsalis superficialis penis*) a stąd do **żyły sromowej powierzchownej** (*vena pudenda externa*), głównie transportuje krew ze skóry oraz tkanki podskórnej;

Naczynia limfatyczne prącia transportują chłonkę do

• **węzłów chłonnych pachwinowych powierzchownych** (*nodi lymphatici inguinales superficiales*) głównie ze skóry i tkanki podskórnej;

• **węzłów chłonnych biodrowych wewnętrznych** (*nodi lymphatici iliaci interni*) z okolicy nasady prącia wraz z cewką moczową opuszki prącia;

• **węzłów chłonnych pachwinowych głębokich** (*nodi lymphatici inguinales profundi*) z trzonu oraz żołądki prącia oraz przechodzącej tu cewki moczowej; Unerwienie prącia:

Unerwienie prącia można podzielić na unerwienie czuciowe oraz unerwienie autonomiczne:

- Unerwienie czuciowe prącia pochodzi głównie z:

• **nerwu grzbietowego prącia** (*nervus dorsalis penis*) gałęzi nerwu sromowego (*nervus pudendus*) ze splotu krzyżowego, dwa nerwy przechodzą wzdłuż grzbietowej powierzchni prącia razem z tętnicami grzbietowymi prącia oraz żyłami grzbietowymi głębokimi prącia;

• **nerwu biodrowo pachwinowego** (*nervus ilioinguinalis*) zaopatrującego skórę w okolicy nasady prącia; - Unerwienie autonomiczne prącia pochodzi ze:

• **splotu sterczowego** (*plexus prostaticus*) będącego **po pochodną splotu podbrzusznego dolnego** (*plexus hypogastricus inferior*) [1,2,4].

e. Fizjologia erekcji i ejakulacji

Erekcja jest uwarunkowana działaniem układu przywspółczulnego. Włókna przywspółczulne pochodzące z odcinka S2 - S4 rdzenia kręgowego a przechodzące przez splot sterczowy, powodują uwolnienie tlenu azotu przez zakończenia nerwowe ciał jamistych prącia. Jest to sygnał niezbędny do rozluźnienia mięśni gładkich obecnych w ciałach jamistych prącia na skutek pobudzenia seksualnego. W dalszym etapie tętnice zaopatrujące prącie ulegają wydłużeniu i poszerzeniu co prowadzi do napływu krwi do tkanki ulegającej erekcji ciał

jamistych oraz ciała gąbczastego prącia. Jednocześnie mięśnie opuszkowo - gąbczasty oraz kulczowo - jamisty nie pozwalają na odpływ krwi z prącia poprzez zaciśnięcie żył odprowadzających.

Ejakulacja jest przede wszystkim regulowana przez układ współczulny. Włókna współczulne z nerwów trzewnych lędźwiowych, z odcinka L1 - L2 rdzenia kręgowego powodują przemieszczenie się dojrzałych plemników z najdźrza do nasieniowodu a stąd do przewodu wytryskowego i do części sterczowej cewki moczowej na skutek ruchów perystaltycznych nasieniowodu. Dodatkowo do samego nasienia dodawane są pozostałe składniki ejakulatu produkowane przez gruczoły dodatkowe takie jak prostata oraz pęcherzyki nasienne. Pozwalają one na dłuższy okres przeżywalności plemników oraz dłuższy czas zdolności do zapłodnienia. Ostatecznie ejakulat jest wyrzucany przez otwór zewnętrzny cewki moczowej na żołądki prącia.

Można ten proces podzielić na kilka etapów:

• pod wpływem układu współczulnego zostaje zaciśnięty zwieracz wewnętrzny cewki moczowej w ścianie pęcherza moczowego;

• pod wpływem układu przywspółczulnego dochodzi do skurczu mięśnia cewki moczowej

• pod wpływem nerwu sromowego obkurczony zostaje także mięsień opuszkowo - gąbczasty [5,6]

Uwagi kliniczne

> Wierchniactwo

Opisuje zmianę rozwojową polegającą na utworzeniu ujścia zewnętrznego cewki moczowej położonego na grzbietowej części prącia u jego podstawy. Jest to forma najłagodniejsza. Może także występować w formie bardziej poważnej z towarzyszącym wyciowaniem pęcherza moczowego. Najcięższa forma schorzenia obejmuje wyciowanie kloaki z zarośnięciem odbytu oraz zaburzeniami także w przewodzie pokarmowym. Przyczyną są malformacje genetyczne najczęściej aberracje chromosomalne [18].

> Spodzieiectwo

Jest zmianą rozwojową podobną do poprzedniej przy czym cewka moczowa otwiera się na dolnej powierzchni prącia u jego podstawy.

W obu przypadkach mogą być powiązane z niezstąpieniem jąder. Prowadzą do powtarzających się infekcji dróg moczowych oraz niepłodności [5,6]. Dokładna przyczyna powstawania tych zaburzeń nie jest znana. Około 30% przypadków spodzieiectwa jest związana z mutacjami jednogennymi oraz z aberracjami chromosomalnymi. W pozostałych 70% przypadków przyczyna nie jest znana i może być kojarzona z zaburzeniami w syntezie androgenów także spowodowanymi mutacjami genów odpowiedzialnych za ten proces

ale również wpływami środowiskowymi w czasie ciąży takimi jak: nadciśnienie tętnicze u matki, cukrzyca przed ciążą czy też stosowanie leków przeciwdepresyjnych [19]. W przypadku wierchniactwa poszukuje się przyczyn związanych z zaburzeniami.

Podsumowanie

Złożona budowa układu płciowego męskiego jest związana z wieloma funkcjami, za które odpowiada. Przede wszystkim wytwarzaniem hormonów płciowych męskich mających wpływ na funkcjonowanie całego organizmu włączając w to warunkowanie kształtowania narządów płciowych męskich zewnętrznych odpowiedzialnych za interpretację płci oraz prawdopodobnie płęć mózgu poprzez kwestię prokreacji niezbędnej dla zachowania gatunku. Choroby tego układu rzutują na wszelkie sfery życia osobistego oraz społecznego człowieka. Większość wad rozwojowych ma podłoże genetyczne i może prowadzić do niepłodności męskiej. Jednak inne przyczyny mogą być związane ze zmianami środowiskowymi jakim organizm chłopca był poddawany w trakcie życia płodowego takim jak choroby matki w trakcie trwania ciąży np. cukrzyca czy nadciśnienie ale także stosowanie niektórych leków czy innych używek (np. palenie papierosów) w ciąży. Coraz częściej jako czynnik ryzyka jest podawana także występująca u matki otyłość przed oraz w trakcie ciąży. W okresie życia osobniczego choroby rozwijające się u mężczyzn są kojarzone z prowadzonym trybem życia. Niewłaściwa dieta a co za tym idzie otyłość a także zbyt mała ilość ruchu są podawane jako najczęstsze czynniki ryzyka występowania nowotworów u mężczyzn. Rozpowszechnienie wiedzy dotyczącej potencjalnych czynników ryzyka może przyczynić się do zmniejszenia częstości występowania wyżej wspomnianych schorzeń

Piśmiennictwo

1. **Drake LD, Vogl AW, Mitchell AWM.** Gray Anatomia Podręcznik dla studentów Ed. I polska Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010.
2. **Bochenek A, Reicher M.** Anatomia człowieka tom II” PZWL Warszawa 2007;
3. **Cichoński T, Litwin JA Mirecka J.** „Kompendium histologii” Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009.
4. **Lorkowski J, Jezierski M, Walocha J.** „Układ płciowy męski - podstawy anatomii” Monitor lekarski 2, 2005.
5. **Moore KL, Dalley AF, Agur AMR.** „Clinically Oriented Anatomy 6th Ed. Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins 2010.

6. **Waugh A, Grant A.** Anatomia i fizjologia człowieka w warunkach zdrowia i choroby wyd. 1 polskie. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.
7. **Swerdlow AJ, Huttly SR, Smith PG.** Prenatal and familial associations of testicular cancer. *Br J Cancer.* 1987. 55:571–577.
8. **Weir HK, Kreiger N, Marrett LD.** Age at puberty and risk of testicular germ cell cancer (Ontario, Canada). *Cancer Causes Control.* 1998. 9: 253–258.
9. **Brown LM, Pottner LM, Hoover RN, Devessa SS, Aselton P, Flannery JT.** Testicular cancer in the United States: trends in incidence and mortality. *Int J Epidemiol.* 1986. 15:164–170.
10. **Moller H, Skakkebaek NE.** Risks of testicular cancer and cryptorchidism in relation to socio-economic status and related factors: case control studies in Denmark. *Int J Cancer.* 1996. 66:287–293.
11. **Park JS, Kim J, Elghiaty A, Ham WS.** Recent global trends in testicular cancer incidence and mortality. *Medicine.* 2018. 97;37: 1-7.
12. **Kjersgaard C, Arendt LH, Ernst A, Lindhard MS, Olsen J, Henriksen TB, Strandberg-Larsen K, Ramlau-Hansen CH.** Lifestyle in pregnancy and cryptorchidism in sons: a study within two large Danish birth cohorts. *Clin Epidemiol.* 2018. 19;10:311-322.
13. **Beard JH, Ohene-Yeboah M, Devries CR, Schecter WP.** Hernia and Hydrocele. In: *Essential Surgery: Disease Control Priorities, Third Edition (Volume 1).* Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2015 Apr. Chapter 9. Editors: Debas HT, Donkor P, Gawande A, Jamison DT, Kruk ME, Mock CN.
14. **Frey J, Dorofte L, Sundqvist P.** Malignant hydrocele: a rare manifestation of peritoneal carcinomatosis of colorectal origin as a transcolomic spread into the scrotum - case report and literature overview. *Scand J Urol.* 2018. 52(3): 232-235.
15. **Santana VP, Miranda-Furtado CL, de Oliveira-Gennaro FG, Dos Reis RM.** Genetics and epigenetics of varicocele pathophysiology: an overview. *J Assist Reprod Genet.* 2017. 34(7):839-847.
16. **Lim KB.** Epidemiology of clinical benign prostatic hyperplasia. *Asian J Urol.* 2017. 4(3):148-151.
17. **Dy GW, Gore JL, Forouzanfar MH, Naghavi M, Fitzmaurice C.** Global Burden of Urologic Cancers, 1990-2013. *Eur Urol.* 2017. 71(3):437-446.
18. **Beaman GM, Woolf AS, Cervellione RM, Keene D, Mushtaq I, Urquhart JE, Stuart HM, Newman WG.** 22q11.2 duplications in a UK cohort with bladder exstrophy-epispadias complex. *Am J Med Genet A.* 2019.
19. **Joodi M, Amerizadeh F, Hassanian SM, Erfani M, Ghayour-Mobarhan M, Ferns GA, Khazaei M, Avan A.** The genetic factors contributing to hypospadias and their clinical utility in its diagnosis. *J Cell Physiol.* 2019. 234(5):5519-5523.