

**СЪВРЕМЕННО ПОВЕДЕНИЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА  
МИНИИНВАЗИВНАТА ХИРУРГИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО  
НА НЕДЕСЦЕНДИРАЛ, НЕПАЛПАТОРЕН ТЕСТИС В  
ДЕТСКА ВЪЗРАСТ**

**Д-р ЕДМОНД ВИДЕНОВ РАНГЕЛОВ**

УМБАЛСМ „Н.И.ПИРОГОВ“ ЕАД  
КЛИНИКА ПО ДЕТСКА ХИРУРГИЯ  
СОФИЯ, 2022 година

**Дисертационен труд за присъждане на научната и образователна  
степен „ ДОКТОР“**

**НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:**

**проф. д-р Христо Шивачев, д.м.**

## СЪДЪРЖАНИЕ

I.	Въведение .....	стр. 5
II.	Литературен обзор.....	стр. 6
III.	Цел и задачи.....	стр.50
IV.	Клиничен материал.....	стр. 51
V.	Методика.....	стр. 55
VI.	Резултати и обсъждане по групи.....	стр. 73
VII.	Обсъждане.....	стр. 112
VIII.	Заключение.....	стр. 115
IX.	Изводи.....	стр. 116
X.	Приноси.....	стр. 117
XI.	Публикации, свързани с дисертацията.....	стр. 118
XII.	Книгопис.....	стр. 120

## ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АБ – антибиотик, атибиотици

АМХ – анти-мюлеров хормон

НДТ – недесцендирал тестис

НПТ – непалпаторен тестис

ПКК – пълна кръвна картина

ПНТ – палпаторен недесцендирал тестис

ЯМР – ядрено-магнитен резонанс

AUA – American Urological Association

BOPS – Behavioural Observational Pain Scale

CAG – polyglutamine repeat diseases

CIS – carcinoma in situ

CGRP – calcitonin gene-related peptide

CT – computed tomography

CO<sub>2</sub> – въглероден диоксид

DHT – dehydrocortison

DSD – aifferences in sex development

GnRH – gonadotropin-releasing hormone

GGN – association of long polyglycine tracts

EAU – European Association of Urology

FSO – Fowler-Stephens orchidopexy

hCG – human chorionic gonadotropin

HPG – hypothalamo-pituitary-gonadal axis

INLS3 – Insulin-like peptide 3

LATA – laparoscopically assisted testicular autotransplantation

LH - luteinizing hormone

MIF – anti-mullerian hormone

MRI – magnetic resonance imaging

SRY – sex-determining region Y protein

SLTO – staged laparoscopic traction orchiopexy

TAI – testicular atrophy index

TDF – testis-determining factor gene

TDS – testicular dysgenesis syndrome

TIN – testicular intraepithelial neoplasia

TGCT – testicular germ cell tumors

TV – testicular volume

US – ultrasound imaging

USG – ultrasound imaging

## I. ВЪВЕДЕНИЕ

Недесцендиралият тестис (НДТ) е една от най-често срещаните генитални аномалии при момчетата с честота от около 3% при доносени новородени и нараства до 30% при недоносени, като около 80% биват определени като палпаторни и 20% като непалпаторни. Един тестис може да бъде непалпаторен поради интраутеринна регресия („vanishing testis“), агенезия, интраабдоминално разположение, ингвинална локализация с различна степен на дисплазия или атрофия, или положение на тестиса извън нормалния му път на спускане. Усложненията при несвоевременно диагностициране и лечение, при това хирургично заболяване, включват най-често злокачествен процес, безплодие и торзия на тестисите. Докато в значителна степен има стандартизирани насоки за поведение при момчета с палпаторен недесцендиралият тестис (ПНТ), няма такива утвърдени при тези с непалпаторен недесцендиралият тестис. Въпреки това през последните две десетилетия, вследствие натрупване и обобщаване на знанията за непалпаторния тестис (НПТ) и внедряването на миниинвазивната хирургия, множество европейски и американски асоциации по детска хирургия и урология споделят някои общи правила относно поведението.

С използването на лапароскопката техника при деца с НПТ се разкриха нови възможности за диагностициране и лечение на това заболяване. Подобряването на техническите характеристики на миниинвазивните технически средства и овладяването им от хирурзите, както и напредъка на анестезиологичното оборудване и мониторинг, водят до значителен прогрес на лапароскопията в детската хирургична практика и в частност при лечение на НПТ. Голям брой проведени проучвания и мета-анализи изследват предимствата на лапароскопията при диагностицирането и лечението на НДТ и въвеждат нови алгоритми за поведение, измествайки множество образни изследвания и хирургични техники.

Първите диагностични лапароскопии за диагностика при НПТ са извършени в Клиниката по детска хирургия през 2015г., а първата диагностично-терапевтична миниинвазивна операция е осъществена през 2019г., при пациент на 13г. с двустранно НПТ. С увеличаване на опита при боравене с лапароскопската техника, хирургическите операции, при установени интраабдоминални тестиси, придобиха постепенно изцяло миниинвазивен характер. Настоящият дисертационен труд обобщава резултатите от процеса на проучване, внедряване и приложение на миниинвазивните оперативни техники за лечение на непалпаторен недесцендиралият тестис в детската възраст.

## II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

### 1. Актуалност на проблема

Въпреки че разполагаме със значителна информация за десцендирането на тестисите, има поне толкова или дори повече неща, които все още не са достатъчно разбрани и поради това не може категорично да се утвърди поведение за лечение, като например оптималния начин и време за терапия на НДТ, които са предмет на дебат от десетилетия.

Достигането на консенсус в научната общност не е лесно, особено в медицинската област, където трябва да има достатъчно продължително проследяване в рандомизирано контролирано проучване, включващо големи, стандартизирани групи пациенти. Множество проучвания доведоха до все по-широкото използване на лапароскопията за диагностициране и лечение на НДТ. През последните две десетилетия изследователи от различни страни извършиха огромна работа за натрупване и обобщаване на знанията за НДТ. Това доведе до формулирането на заключения и консенсус на различни европейски и американски асоциации по детска хирургия и урология относно поведението при НДТ [1,2,3,4].

Основната опора на терапията при НДТ днес е оперативното лечение. Първата успешна орхидопексия е описан от Annandale в „TheBritishMedicalJournal“ през 1879 г. и е извършена при 3-годишно момче с ектопичен тестис [138]. Но едва през 50-те и началото на 60-те години на 20-ти век са публикувани значителен брой статии, относно детайли в оперативната техника и резултатите от проучванията [139,140]. В същия период са дискутирани и оптималното време за извършване на орхидопексия при крипторхизъм [141]. Вече е прието операцията да се извършва в първите 1-2 години от живота, като при НПТ се използва миниинвазивна хирургическа техника. Въпреки че са необходими повече доказателства, аргументът за тази стратегия е запазването на узряването на зародишните клетки на тестиса [142]. Вероятно индуциран от така наречения "минипубертет", неонаталният гоноцит се превръща в сперматогоний тип А между 3 и 12-ет месечна възраст, стъпка, която сега се счита решаваща за последващата потентност, тъй като стволовите клетки за сперматогенезата се създават именно там. Тази стъпка може да бъде блокирана в НДТ. За да се избегне това и да се улесни нормалното съзряване, орхидопексията понастоящем е прието да се извършва между 6 и 12-ет месечна възраст в много хирургични центрове в света [142,143].

Съществува висок риск от злокачествена трансформация в НДТ и в по-голяма степен в интраабдоминалните тестиси. Le Konte за първи път разпознава туморния потенциал на неспадналия тестис през 1851г. [162]. Оттогава вследствие на множество проучвания се приема, че повишеният риск от злокачествена дегенерация на НДТ е от 20 до 46 пъти по-голям от този на общата популация [163]. В интраабдоминалните тестиси има шест пъти по-голяма вероятност да се развият туморни процеси, отколкото в тестис разположен в ингвиналния канал [164].

Теоретично наличието на тестикуларна тъкан в остатъците на тестисите показва потенциал за злокачествено заболяване в дългосрочен план. Хистопатологичното изследване на остатъци на тестикуларна тъкан в НПТ, установява наличие на семенни каналчета и жизнеспособни зародишни клетки от 0% до 16% от докладваните серии [165-167]. Въз основа на тези наблюдения, някои автори предлагат рутинно отстраняване на остатъчната тъкан на тестисите, за да се предотврати злокачествена трансформация, но други не приемат това, тъй като хистологично не откриват зародишна тестикуларна тъкан в тестикуларните остатъци.

Лапароскопията при непалпаторен тестис се счита за най-ефективната техника при диагностицирането на наличието или отсъствието на тестиса и местоположението му, особено когато ултрасонографията и/или ЯМР не са достатъчно информативни.

В допълнение, орхиектомия и орхипексия могат да се извършват по миниинвазивен начин при пациенти с интраабдоминални тестиси. Приема се, че когато се открие сяпо завършващ интраабдоминално семепровод и навлизащи тестикуларни съдове през вътрешния отвор на ингвиналния канал е препоръчително да се експлорира канала и да се търси „скрит“ тестис, тъй като не трябва да се оставя васкуларизиран тестис интраабдоминално, защото може да доведе до злокачествено заболяване в бъдеще.

Въпреки че етиологията на крипторхизма остава слабо разбрана, досегашното изучаване е довело до установяването, че хормоналното лечение до голяма степен не е ефективно и ранната операция (около едногодишна възраст) води до по-добри резултати. Освен това диагностичната лапароскопия е стандарт за НПТ и може да се комбинира с едно- или двустепенна орхидопексия с до 95% успеваемост.

## 2. Определение и класификации

Термините като недесцендиран тестис, ретенция на тестис, крипторхизъм и малдесценден тестис описват тестикул, който обикновено не се намира в долната част на скротума [5]. Крипторхизмът (от гръцки „kryptos“, означаващ скрит и „orchis“, което означава тестис) се отнася до отсъствието на тестис в скротума. Изолираният крипторхизъм е най-честата вродена аномалия на мъжките гениталии, засягаща почти 1,0%-4,6% от доносените бебета и 1,1- 45,3% от недоносените [149].

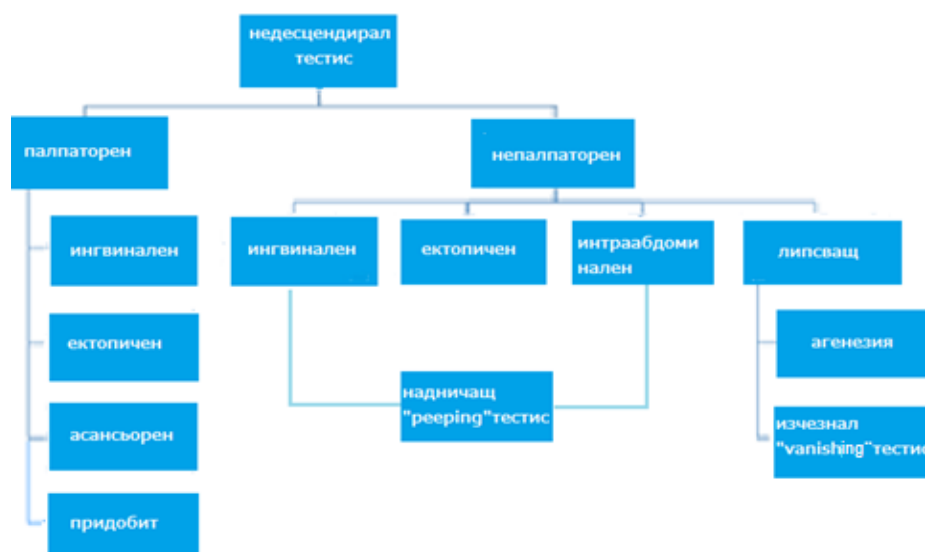
По време на ембрионалния период, тестисите се образуват до мезонефротичните бъбреци и се спускат през ингвиналния канал към скротума. Ако този процес се опорочи, крипторхичният тестис може да се спре по нормалния си път на спускане (недесцендиран тестис); може да се отклони от нормалния път на придвижване (ектопичен тестис) [6]; (ретрактилен или асансьорен) - тестисът може да бъде палпиран в горната част на скротума, но се ретрахира, когато се освободи [7]; (придобит тестис) – да е слязъл в скротума, но в по-късна възраст, след орхидопексия или друга ингвинална хирургия се е „издигнал“ спонтанно [8,9]. Придобит крипторхизъм ( възходящи тестиси) се открива при около 1,5% от момчетата в предпубертета, като до 77% от тях се спускат спонтанно [126].

Около една трета от преждевременно родените деца от мъжки пол имат НДТ, в сравнение със само от 2% до 5% честота на НДТ при новородените момчета, достигнали гестационна възраст. Това прави крипторхизмът най-често срещаната вродена аномалия при момчетата [5]. Вродените НДТ могат да слязат спонтанно предимно през първите месеци от живота. Между 2 и 4-месечна възраст хипофизният гонадотропин стимулира бързото повишаване на секрецията на тестостерон, който се увеличава с около 3-6 пъти. Товакратно увеличение на гонадотропините и андрогените е известно като "минипубертет" [10,11]. По този начин се съобщава за по-ниска честота от 1-2% на НДТ при децата от 3 до 12-ет месечна възраст [5]. Според литературата, спонтанното спускане на тестиса след 6-месечна възраст се среща много рядко и следователно стратегията "бдително изчакване" не е оправдана при тези момчета [9,12]. Едностранното недесцендиране на тестис е четири пъти по-разпространено от двустранното [13]. Анализът на 2150 орхидопексии, съобщени в седем проучвания в Дания, показва 23% честота на двустранните ( в световен мащаб данните са за около 30% ), 46% на десните и 31% на левите едностранно НДТ [14]. Монорхизъм се наблюдава при около 4% от момчетата с НДТ, а анорхизъм при <1%.

Възможни патогенетични процеси са тестикуларна агенезия и атрофия, вследствие интраутеринен или перинатален съдов инцидент, най-често настъпващ в късна гестационна възраст, показател за което е, че такива тестикуларни остатъци се откриват предимно в ингвиналния канал [2]. Анорхията може да бъде резултат от тестикуларна агенезия или тестикуларна атрофия. Причината за агенезия на тестисите обикновено не е известна, но в някои случаи се откриват генетични мутации, отговорни за диференцирането на тестисите по време на феталния период [17]. В случай на тестикуларна агенезия, по време на диагностичната лапароскопия, не се откриват тестиси, кръвоносни съдове или рудиментарни тестикуларни съдове. В тези случаи се наблюдават нарушения на развитието на мъжките полови органи. Ако по време на лапароскопия се установят рудиментарни тестикуларни съдове и vas deferens, това предполага случай на тестикуларна атрофия като резултат от пренатален тестикуларен съдов инцидент. Двустранната анорхия или ембрионалната резистентност на тестисите (синдром на липсващ тестис) се дефинира като липса на тестиси при индивид с генотип 46, XYи мъжки фенотип [18,19]. Той засяга един от 20 000 раждания при мъжете и се проявява при 1/177 случая с крипторхизъм [20].

Според приетата днес класификация, НДТ може да бъде разделен на палпаторен и непалпаторен. Съответно палпаторният на ингвинален, ектопичен, асансьорен и придобит, а непалпаторният на ингвинален, ектопичен, интраабдоминален и липсващ( агенезия и „vanishing testis“). Виж фигура №1



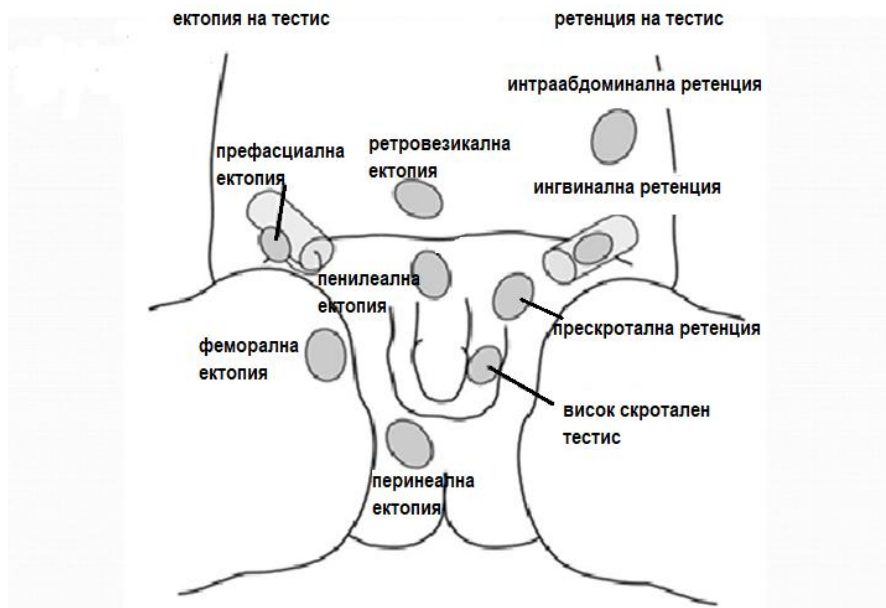


**Фиг. №1 Класификация на недесцендиран тестис**

Около 80% от НДТ са палпаторни, а 20% са НПТ [16]. Когато тестисът е непалпаторен може да се касае за интраабдоминален или надничащ („peeping testis“) през вътрешния пръстен тестис – 25% до 50%; липсващ („vanishing testis“) – 20%; атрофичен тестис („nubbin testis“) –15% до 40%; или наличен, но непреценен адекватно по време на физическия преглед поради хабитус, размер на тестисите и/или недостатъчно екзактен оглед и палпация, както и при несътрудничество на пациента (10% до 30%) [135].

Според Michael J Mathers et al. поради изследователски причини, както и в полза на бъдещите проучвания върху НДТ, а и да се даде възможност за сравняване на резултатите от проучванията при лечението, от редица изследователи са предложени и допълнения към класификацията на НДТ, а именно:

- вроден или придобит
- висок или нисък абдоминален
- висок или нисък ингвинален
- висок скротален или прескротален
- перинеален ектопичен
- ретровезикален ектопичен
- феморален ектопичен
- префасциален ектопичен [2, 5, 13, 15]. Представено на фигура №2



Фиг. №2 Различна позиция на недесцендиралия тестис- National Library of medicine Pubmed

[171]

С цел улесняване вземането на решение за съответна лапароскопска техника, при интраабдоминално разположените тестиси, са описани от Castilho още през 1990г. следните четири лапароскопски типа, като приетата класификацията е според позицията на НПТ и отношението на тестикуларните съдове и vas deferens към вътрешния пръстен на ингвиналния канал [178]:

**тип I:** не се визуализира тестис, а сляпо завършващи или неналични тестикуларни съдове и vas deferens–„vanishing testis“;

**тип II:** тестикуларните съдове и vas deferens, навлизащи през вътрешния пръстен и връщащи се примковидно обратно към тестиса, разположен на вътрешния отвор на ингвиналния канал и мигриращ напред и назад през пръстена –„reeping testis“;

**тип III:** нисък интраабдоминален тестис в областта на отворения вътрешния ринг, позициониран между илиачните съдове и пръстена, и при който тестикуларните съдове и семепровода директно достигат тестиса;

**тип IV:** висок интраабдоминален тестис, отдалечен от вътрешния пръстен и често разположен върху илиачните съдове;

Според модифицираната класификация, приета през 2012 в медицинския Университет в Кайро, след проведено лапароскопско лечение на 121 пациента с НПТ, са въведени следните типове [177]:

**тип I:** разделя се на: „А“-сляпо зъвършващи ваз и съдове преди затворения вътрешен пръстен на ингвиналния канал, „Б“-vas deferens и тестикуларни съдове навлизат през затворен вътрешен слабинен пръстен в ингвиналния канал и завършват сляпо в него;

**тип II:** тестикуларните съдове и vas deferens навлизат през отворен вътрешния пръстен и се връщат примковидно обратно към тестиса, разположен на вътрешния отвор на ингвиналния канал и мигриращ напред и назад през пръстена– „peeping testis“ ;

**тип III:** тестиса е в близост на вътрешния отворен пръстен. Разделя се на „А“-семепровода не навлиза в отворения ринг, „Б“-vas deferens навлиза и се връща през вътрешния отвор примковидно и се свързва с тестиса, а съдовете навлизат в тестиса в близост до вътрешния ринг;

**тип IV:** тестиса е на разстояние по-голямо от 2см. от вътрешния отвор, като този тип се разделя на „А“- разположен тестис в областта на илиачните съдове и „Б“- разположен тестис в областта на таза;

**тип V:** синдроми, асоциирани с НПТ (prune belly syndrome, persistent Mullerian duct syndrome).

В зависимост от установения тип се планира и по-нататъшното поведение на хирурга.

### 3. Ембриология

Краткият преглед на формирането на тестисите е от съществено значение, за да се разбере как нарушенията на този процес могат да доведат до разнообразни патологични процеси като крипторхизъм, абнормна сперматогенеза, тумори на тестисите или на пикочоотделителната система, или аплазия на мъжките гениталии [40,41].

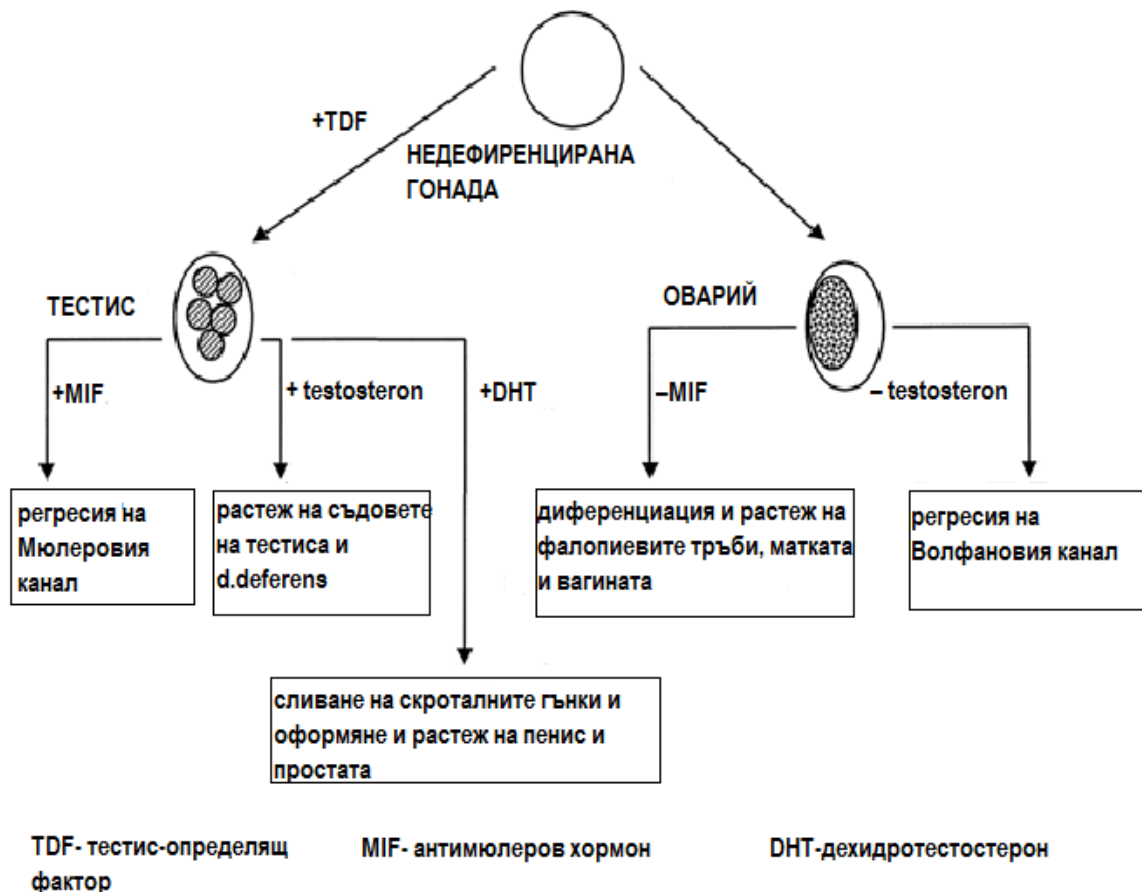
#### I-Период на образуване на тестиса

Полово-определящият регион на генома се намира на късото рамо на Y хромозомата и се нарича SRY (гена, определящ пола Y). Мутациите в този ген водят до редица полови разстройства с различно въздействие върху фенотипа на индивида, напр. крипторхизъм. SRY генната експресия, чрез соматични мезенхимни клетки на образуващия гонад, генерира производство на SRY протеин, известен още като фактор, определящ тестисите (TDF). От шестата седмица на бременността SRY протеинът инициира каскада от събития, водещи до диференциация на мъжките репродуктивни структури. Без тези събития ембрионът следва пътя по подразбиране за развитие, образувайки женски вътрешни и външни гениталии [42-45].

Под влияние на TDF, медуларните първични полови върви се диференцират в Сертолиевы клетки, а клетките на кортикалните първични полови върви започват да дегенерират. Между първичните Сертолиевы клетки и първичните мъжки полови клетки

съществува индуктивно влияние, което повлиява мъжката гаметогенеза, в смисъл на частично инхибиране на митозата и навлизане в мейотично делене във всичките му последващи фази. Първичните Сертолиевы клетки започват да произвеждат анти-Мюлеров хормон(AMH ), а последния предизвиква атрофия на парамезонефрогенния Мюлеров канал. От него е възможно да останат малки остатъци, известни като appendix testis при възрастните индивиди и визуално изглеждат като малък израстък на тестиса. Може да се наблюдава и друг остатък, който представлява разширение на простатната част на уретрата, известно като utriculus prostaticus. Експресията на TDF води и до диференциацията на бъдещите Лайдиговы клетки от мезенхима на половите гребени. От тях започва продукцията на хормона тестостерон, който индуцира развитието на мъжката полова каналчеста система [132].

В рамките на развиващия се тестис трите основни типа диференциращи се клетки са: клетки, образуващи гамета (сперматогония), поддържащи клетки (клетки на Sertoli) и хормонални клетки (Leydig или интерстициални клетки). Ранният тестис е свързан с три хормона: тестостерон от Лайдиговите клетки; Сертолиевите клетки отделят Мюлер инхибиращи субстанции, които водят до регресия на Мюлеровия канал; Инсулиноподобен хормон водещ до скъсяването на губернакулума и десцендиране на тестиса. Виж фигура №3



Фиг. №3 Схема на полова диференциация [172]

Първите полови зачатъци, пролифериращи се от целомния епител, кондензират и се простират в медулата на гонадата. В медулата зачатъците се разклоняват, а дълбоките им краища анастомозират и се образуват началните върви на rete testis cordis. Разраствайки се rete testis cordis се преобразуват в семенни или тестикуларни върви, които скоро губят връзките си със зародишния епител, поради развитието на гъста влакнеста капсула – tunica albuginea. Tunica albuginea е слой съединителна тъкан, която се позиционира рано между целомния епител (париетален перитонеум) и останалата част от гонадата. Тя образува прегради, които разделят жлезата, затваряйки семиниферните канали около 50-ия ден, в тестикуларните корди.

Развитието на tunica albuginea е характерна и диагностична характеристика на развитието на тестисите. Между 8-та и 10-та седмица първоначалната секреция на тестостерон стимулира остатъчните каналчета от мезонефроса, заедно с разрастващите каналчета на rete testis, в образуването на еферентните каналчета и надсеменника. От остатъчната част на мезонефроса през 10-та седмица се развиват семенните мехурчета. Семиниферните или тестикуларните корди се развиват в семенните тубули, чиито дълбоки части се стесняват, за да образуват tubuli recti, които се сливат и образуват rete testis. Стените на семенните тубули в резултат на тяхната клетъчна диференциация са съставени от 2 вида клетки: поддържащи клетки на Sertoli, получени от герминативния епител и сперматогонии, получени от първичните зародишни клетки (неограничен брой, за разлика от оогония). Тубулите се разделят чрез мезенхим, което води до появата на интерстициалните клетки на Leydig. Тук се секретират андрогенните хормони, които спомагат за диференцирането на гениталния тракт и външните полови органи. Интерстициалните клетки на Leydig достигат максималното си развитие между 3,5 и 4 месеца. Клетките на Sertoli съставляват по-голямата част от семенния епител във фетусните тестиси. Те подпомагат развитието на сперматозоидите в семиниферните тубули [131]. Постепенно разширяващите се тестиси се отделят от регресирация мезонефрос и се спират от собствения му мезентериум – мезорхиум.

В по-нататъшно развитие герминативният епител се изравнява, за да образува мезотелиума на повърхността на тестисите, а rete testis става непрекъснат с 15 до 20 съседни устойчиви мезонефритни тубула. Последните, след регресия на мезонефритното (Wolfan) тяло, участват в образуването на екскреционните пътища на тестисите- vasa efferentia или ductuli efferentes. Еферентните дуктули се отварят в съседния мезонефротичен канал, който се преобразува в епидидим (ductus epididymis) [130]. Постнатално при деца, на 2-месечна възраст, първичните зародишни клетки (гоноцити) се заменят с възрастни тъмни (Ad) и светли (Ap) сперматогонии, които съставляват спермагониялната популация на стволови клетки (SSC), която в пубертета ще започне диференцирането в сперматозоидите. Постнатално, феталните клетки на Leydig също се заменят с възрастни клетки. Развитието на тестиса се оформя в пубертета по оста на ендокринната ХХТ(HPG):  
хипоталамус - гонадотропин-освобождаващ хормон (GnRH)  
хипофиза – гонадотропини – лутеинизиращ хормон (LH) и фоликулостимулиращ хормон (FSH)  
тестис – тестостерон.

## II- Период на десцензус на тестиса.

При повечето бозайници тестисите се спускат от корема до извънкорпорално положение (скротум), за да намерят по-ниска околна температура за нормална сперматогенеза. Разликата между скроталната температура и телесната температура при възрастни мъже е 2-4 ° C [46]. Транзитното спускане се извършва на два етапа с различни анатомични механизми и е хормонално контролирано: транс-абдоминалната фаза и ингвино-скроталната фаза [47, 48]. Транс-абдоминалната фаза трае от 8-та до 15-та седмица, а ингвино-скроталната от 25-та до 35-та седмица на бременността. За интервала от около 10 седмици неактивност между фазите не може до момента да се намери обяснение [47].

### Фаза А - Транс-абдоминална фаза (8-15-та седмица на бременността)

Тестисът е прикрепен към диафрагмата от кранио-суспензорния лигамент. Последният дегенерира в мъжкия фетус, предизвикано от тестостерона, и освобождава краниалния край на тестисите. Това е единствената роля, която играят андрогените във фаза I. Едновременно с това губернакулумът, прикрепен към каудалния край на тестисите, се контрахира и закрепва тестисите към ингвиналния участък като привидно го премества, докато коремната кухина се увеличава [48]. Контрахирането на губернакулума изглежда се контролира от инсулин-подобен 3 протеин (INSL3) и неговия рецептор, свързан с рецептори, богати на левцин. INSL3 се произвежда от Leydig клетки и частично се контролира от човешки хорион гонадотропин (hCG) и лутеинизиращ хормон (LH) [31]. Мюлеровият инхибиращ хормон / анти-мюлеров хормон (MIS / AMH) се приема, че играе известна роля във фаза I. При синдрома на Мюлеровия канал, причинен от генетична аномалия на AMH или неговия рецептор, тестисите са много мобилни и могат да бъдат разположени на позицията на овариума, в ингвиналния канал, заедно с фалопиева тръба и матката [45,48]. Транс-абдоминалната фаза рядко се прекъсва и само около 5% от оперираните НДТ са интраабдоминални [5, 9, 12, 13].

### Фаза В - Ингвино-скротална фаза ( 25-35 седмица от бременността )

Последната фаза на десцензус на тестисите, а именно ингвино-скроталното спускане, се регулира от комбинация от хормонални и механични фактори. Тази фаза започва около 25-та седмица на бременността, а губернакулума достига скротума на 35-та седмица [47, 48]. Губернакулумът действа като водеща нишка за скроталното спускане на тестисите. Първоначално той завършва на бъдещия външен ингвинален пръстен и впоследствие трябва да достигне дъното на скротума, което предполага много сложен и несигурен миграционен механизъм. При повечето НДТ миграцията се спира в този конкретен момент [5, 9, 12, 13]. Андрогените могат да маскулинизират сензорните клонове на генитофеморалния нерв, който след това освобождава невротрансмитер – калцитонин-ген свързан пептид (CGRP), за да контролира растежа и удължаването на губернакулума [51]. Губернакулумът съдържа високи нива на андрогенни рецептори и се счита за основно

място на андрогенно въздействие при десцензуса на тестисите. Диаметърът на губернакулума достига своя максимум през седмия месец, което води до разширяване на ингвиналния канал.

Едновременно с това, върхът на processus vaginalis активно се удължава, за да създаде перитонеален джоб, който ще позволи на интраабдоминалния тестис да напусне коремната кухина [52]. Увеличеният абдоминален натиск, причинен от растежа на коремните органи, притиска тестисите и епидидимите надолу към ингвиналния канал и оформя processus vaginalis. Изчислено е, че разстоянието изминато по време на тази фаза на миграция на тестисите е около 5-10 см. от вътрешния ингвинален пръстен до дъното на скротума. Веднъж достигнали скротума, тестисите и епидидимите се покриват от перитонеалната торбичка на удължения processus vaginalis, чиято дистална част се превръща в tunica vaginalis testis и връзката с перитонеума се прекъсва. Непълната му инволюция може да е причина за възходящия тестис. Губернакулумът се свива, става по-влакнест и продължава да съществува като скротален лигамент [47, 48].

Тъй като миграцията през ингвиналния канал се развива сравнително късно в периода на бременността, крипторхизмът е съответно по-висок при недоносени момчета през първите няколко месеца от живота.

Осмата гестационна седмица е началото на десцензуса на тестиса. През 8-9-та седмица бъбрека заема окончателното си анатомично положение. През 7-ият месец тестиса е на вътрешния ингвинален отвор, а губернакулума се свива и скъсява. Към 8-9-ият месец тестиса е заел нормално положение в скроталната кухина.

#### 4. Етиология на недесцендиралия тестис

Етиологията на крипторхизма остава до голяма степен неизвестна и са предложени няколко хипотези. Наред с други, плацентарната дисфункция с намалена секреция на hCG основно може да бъде отговорна за хормоналните и други нарушения по време на феталния период [52]. Според някои изследователи основната причина за НДТ е в самия тестис [40].

Рискови фактори за НДТ [53]:

- интраутеринно ограничение на растежа
- преждевременно раждане - честота при недоносени деца 30%
- перинатална асфиксия
- цезарово сечение
- интоксикация по време на бременността
- вродена луксация на тазобедрената става
- сезонни (особено зимни)

Факторите на околната среда, като устойчиви хлорни съединения, тютюнопушенето и захарен диабет също увеличават риска от крипторхизъм [54, 55]. Известна е също така и фамилна предиспозиция при НДТ [37]. Крипторхизмът се проявява при много синдроми и при дефекти в областта на каудалното развитие [5].

Етиологичните фактори на НДТ могат традиционно да бъдат групирани [5, 12, 13] като:

1. анатомичен:

- аномалии на тестисите, епидидимите и vas deferens [57]
- неправилно закрепване на губернакулума
- персистиращи processus vaginalis и ингвинална херния (херния се намират в 90% от НДТ)
- аномалии на ингвиналния канал

2. хормонален [5, 48, 51]:

- дефицитен GnRH (гонадотропин освобождаващ хормон) или нормална продукция на гонадотропин и нечувствителност на GnRH или LH рецептори
- недостатъчно производство на андроген или нечувствителност на андрогенния рецептор
- недостатъчно производство на AMH или нечувствителност на AMH рецептора
- недостатъчно производство на INSL3 или нечувствителност на INSL3 рецептор
- недостатъчно производство на CGRP (калцитонин-ген свързан пептид) – разстройство на генито-феморалния нерв или нечувствителност на CGRP рецептора.

3. генетичен (може да повлияе както на анатомичните, така и на хормоналните фактори):

- антагонистични генни мутации (хромозома X), т.е. увеличена дължина на повтаряне на GGN (полиглицин) [58] или CAG (полиглутамин) [58],

Независимо от споменатите по-горе етиологични фактори, в повечето случаи на НДТ, те остават неизвестни. Въпреки това причината за крипторхизма изглежда е комбинация от генетични, анатомични, хормонални и екологични фактори [5, 10, 41, 49, 51].

## 5. Патофизиология на недесцендиращия тестис.

Поддържането на температура на тестисите в рамките от 2 до 7 ° C под телесната е от съществено значение за сперматогенезата [13, 62]. Има пет уникални анатомични характеристики на скротума важни за терморегулацията [62]:

- тънка скротална кожа с малко косми и потни жлези
- tunica dartos
- plexus pampiniformis
- musculus cremaster
- отсъствие на мастна тъкан

Варикоцелеето и НДТ могат да причинят увреждане на мъжкия фертилитет, свързано с абнормна сперматогенеза [64, 65]. НДТ се развива в коремната кухина или в ингвиналния канал, където температурата е по-висока в сравнение със скроталната. Това термично увреждане се медира от кислородни радикали и някои протеини на топлинен шок, които увреждат зародишните клетки, както и клетките на Sertoli [62, 66]. Смята се, че дори орхидопексията да се извърши още преди достигането на едногодишна възраст е възможно да не предотврати постнаталните морфологични промени в тестисите [62, 67].



## 6. Усложнения вследствие НДТ

Крипторхизмът или НДТ са най-често срещаното разстройство на мъжките ендокринни жлези при децата. Това може да доведе до нарушена сперматогенеза, безплодие, злокачествени тумори, торзия на тестиса и слабина херния.

### 6.1. Нарушена сперматогенеза и безплодие.

Сперматогенезата е процесът, при който се произвеждат сперматозоиди. Той се извършва в семенните тубули. Новите фетални / неонатални гоноцити се трансформират във възрастни (Ad) сперматогонии между 3-ият и 9-ият месец, стимулирани от натрупването на гонадотропини и тестостерон (минипубертет).

Впоследствие, след период на неактивност, първичните сперматоцити се образуват около 5-6-та година от живота, а сперматидите се появяват около 10-11-та година, с появата на пълна сперматогенеза [49]. Не всички гоноцити се трансформират в Ad сперматогонии. Останалите гоноцити се подлагат на инволюция чрез апоптоза, като се изчистват тестисите от всички недиференцирани, плурипотентни, фетални, зародишни клетки. Така че на 2-годишна възраст няма останали гоноцити в тестисите [11, 69]. В НДТ се нарушава както трансформацията на гоноцитите в сперматогонии, така също и програмираната смърт на зародишните клетки. Инхибирането на тази трансформация води до недостиг на стволови клетки за постпубертетна сперматогенеза и до безплодие, докато остатъчните недиференцирани, зародишни клетки могат да станат злокачествени след пубертета [11, 48, 69]. Дефектната трансформация на гоноцитите в сперматогонии корелира с абнормен брой сперматозоиди след пубертета [69]. Многобройни дългосрочни проучвания на резултатите показват, че крипторхизмът в миналото е свързан с 30-60% риск от безплодие или липса на зародишни клетки при възрастни мъже [70, 71]. Броят на зародишните клетки е намален при около една четвърт от новородените с крипторхизъм [71]. Установено е, че има признаци на ранна дегенерация на тестисите при електронна микроскопия на около 12 месечна възраст [72]. Липса на сперматогонии се съобщава на 12-ет, и особено от 18-ет месечна възраст, поради което се препоръчва операция още преди навършване на тази възраст [73, 74].

Рискът от безплодие при зряла възраст е значително по-висок при пациенти с двустранно НДТ. Приблизително 10% от безплодните мъже имат история на крипторхизъм и/или орхидопексия [75]. Ако не се лекува, двустранно НДТ причинява азооспермия при 89% от възрастните мъже. Ако двустранната орхидопексия е била проведена в детска възраст, около 28% от тези мъже имат поне 20 милиона сперматозоиди / ml еякулат. Около 50% от мъжете с нелекувано едностранно НДТ имат около 20 милиона сперматозоиди / ml в сравнение с около 70 милиона след орхидопексия. Хирургията значително подобрява броя на сперматозоидите в едностранни и двустранни случаи на крипторхизъм, въпреки че пациентите на дискутирания доклад са били над двегодишна възраст при извършване на орхидопексията [5].

Независимо, че мъжете с анамнеза за едностранно НДТ имат по-ниска степен на плодовитост, те имат една и съща честота на бащинство, както и нормалната популация. Възрастните с анамнеза за двустранно НДТ имат по-ниска степен на плодовитост и бащинство [3, 75].

## 6.2. Тумори на тестикуларни зародишни клетки (TGCT)

Патогенезата на злокачествена трансформация на зародишни клетки в тестикуларни интраепителни клетки (TIN) или тестикуларен карцином *in situ* (CIS) все още не е изяснена. Въпреки това, редица епидемиологични проучвания свързват по-голямата част от рисковите фактори с интраутеринно и перинатално развитие на тестисите, а някои от тези фактори също са свързани с крипторхизъм [76]. Според една хипотеза, необичайно високата температура, в която се развива НДТ, пречи както на трансформацията на неонаталните гоноцити в сперматогонии, така и на апоптозата на останалите гоноцити, което позволява на някои да станат потенциален източник на CIS и злокачествени заболявания след пубертета [11,48]. Карциномът *in situ* е по-честа при мъже с анамнеза за крипторхизъм, с честота 2-3% при възрастни пациенти [4, 77]. Честотата на CIS е по-висока при мъжете с тестикуларна атрофия [11], с двустранен крипторхизъм, с интраабдоминални тестиси, с абнормни гениталии или с необичаен кариотип [76,78].

При момчетата с едностранно НДТ, контралатералните спускащи се тестиси имат слабо повишен риск от злокачествено заболяване на тестиса [79]. Има клинични данни от дългосрочни последващи проучвания, че крипторхизмът в миналото е свързан с 5 до 10-еткратно увеличение на TGCT [76, 80]. Туморите на зародишните клетки са чести, засягащи 1% от младите мъже [77]. Те имат разпространение около 1% от всички неоплазми при мъжете, като най-често се срещат между 20-ет и 30-ет годишна възраст. Около 10% от всички случаи на TGCT се развиват при мъже с анамнеза за крипторхидизъм [76, 78]. Рискът от TGCT е по-голям при интраабдоминални и двустранни НДТ [78, 62]. Семиномът и ембрионалният карцином са най-честите TGCT в НДТ. Гонадобластомът е най-честия при някои разстройства на половото развитие (DSD), които също така показват връзката на НДТ с гонадната дисгенезия [76,78, 82]. Сега се препоръчва орхидопексията да се извърши между 6 и 12-ет месечна възраст, за да се осигури оптимално развитие на зародишните клетки през първата година от живота [2, 48, 74].

Орхиектомията остава лечението на избора за повечето в постпубертетния период с едностранен крипторхизъм, особено когато тези тестиси са малки по размер (хипопластични / атрофични). Хистологичният анализ на крипторхични тестиси при постпубертетни пациенти е показал, че повечето от тези тестиси имат значителен злокачествен потенциал и не могат да допринесат за фертилитет (синдром на Сертоли).

### 6.3. Синдром на тестикуларна дисгенезия

Предложена е унифицирана хипотеза за групиране на хипоспадията, TGCT, намалената концентрация на сперматозоиди и крипторхизма, определена като синдром на тестикуларна дисгенезия (TDS). Смята се, че тези състояния имат общ произход в пренаталното развитие на тестисите, което засяга диференциацията на Лейдигови, Сертолиев и зародишни клетки [40]. НПТ често съдържат деформирани тубули, незрели клетки на Сертоли или микрокалцификати, което показва тестикуларна дисгенезия [40, 80]. Синдромът на тестикуларна дисгенезия може да бъде причинен от генетични нарушения, както и от фактори на околната среда [40]. Липсата на крипторхизъм не гарантира непоявата на елементи на TDS [41]. В НДТ половите жлези не успяват да се диференцират напълно и вида на външните гениталии може да варира от отчетливо женски до очевидно мъжки. Кариотипът може да бъде нормален мъжки, но често се открива мозайка от 45, X / 46, XY [65].

### 6.4. Торзия на тестис

Въпреки че има малко солидни доказателства се смята, че честотата на торзия на тестиса е по-висока при НДТ, отколкото при нормално десцендираните тестиси [128]. Усукване на неслязъл тестис често се проявява при развитие на тестикуларен тумор [129], вероятно причинено от увеличено тегло, деформиране и изменение на нормалните размери на органа. Торзията на интраабдоминалния тестис може да се прояви като остър корем. Непалпаторният, при преглед тестис, трябва да бъде ключ към диагнозата, като често торзията предшества диагностицирането на НДТ.

### 6.5. Придобит крипторхизъм

След раждането разстоянието от вътрешния ингвинален пръстен до скротума се увеличава от 4-5см. до 8-10см. в пубертета, което означава, че кордона се удвоява по дължина. Неуспехът от това удължаване може да бъде причина за възходящия НДТ [11, 51]. Все още не е ясно дали възходящият, придобит тестис е резултат от тази механична пречка или е свързан с някаква причина поради недостиг на андроген [48]. Асценденсът на тестисите може да обясни значителен брой орхидопексии, извършени между 5 и 10-ет годишна възраст, след постепенно изкачването на тестиса [9]. Тъй като мъжете с нелекуван, придобит НДТ нямат повишен риск от TGCN, се препоръчва поведение на изчакване на спонтанно спускане на тестиса в пубертета, вместо да бъде извършена орхидопексия [86].

## 7.Диагностика на недесцендиралиите тестиси

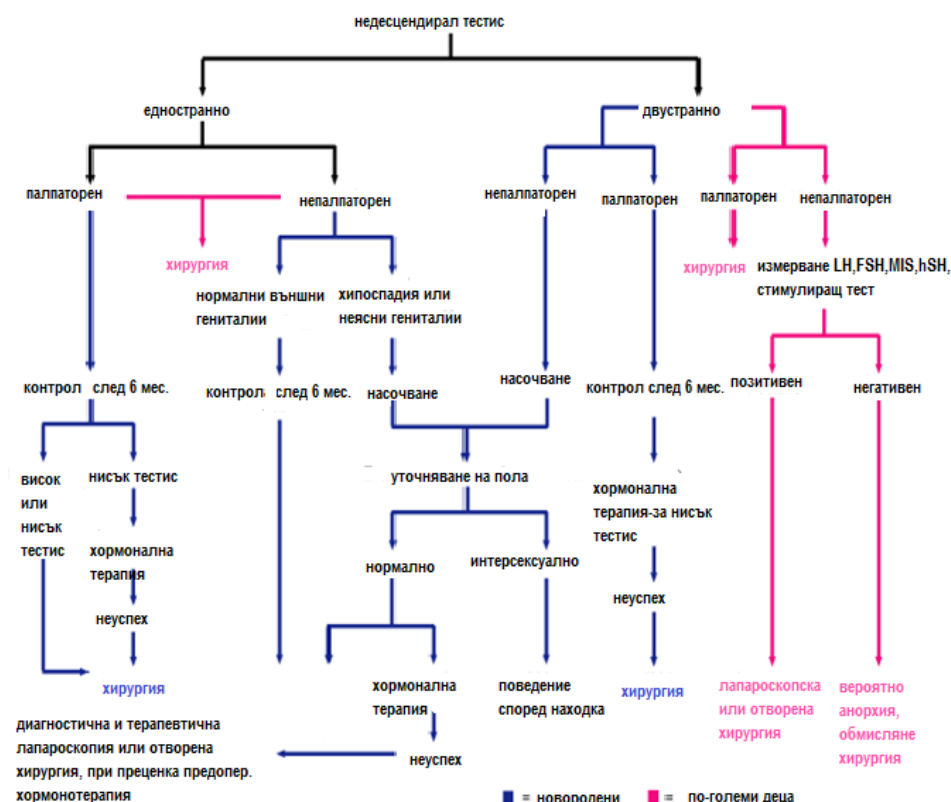
### 7.1. История на заболяването:

Анамнезата трябва да включва данни за хода и продължителността на бременността, използваните медикаменти и експозицията на токсини в околната среда, както и теглото при раждане, позицията на тестисите при раждането, други заболявания на детето и фамилна анамнеза [8, 9, 12 ].

### 7.2. Физикално изследване:

Палпацията е основна техника за изследване на НДТ. Тя позволява диференциране между палпаторни и непалпаторни , ретрахиращи и плъзгащи се тестиси [7]. Задължително е да се направи оценка на външните гениталии, за да се изключи DSD. Пациентът трябва да бъде изследван както в легнало, така и в изправено положение (при по-големите момчета), в топла стая с топли ръце.

Предложеният алгоритъм за поведение при установяване на крипторхизъм при новородени и по-големи деца , е представен във фигура №4:



Фиг. №4 Поведение при кърмачетата ( до12-ет месечна възраст) и по-големи деца ( от 1 до 18 годишна възраст) с крипторхизъм [173,127]

На гонадите трябва внимателно да бъдат изследвани размера, консистенцията, всякакви осезаеми паратестикуларни аномалии и наличието на херния или хидроцеле [13, 15, 52, 57]. Многобройните проучвания показват, че опитният детски хирург има по-висока чувствителност при локализиране на НДТ в сравнение с ултразвуково изследване, компютърна томография или магнитен резонанс [134].

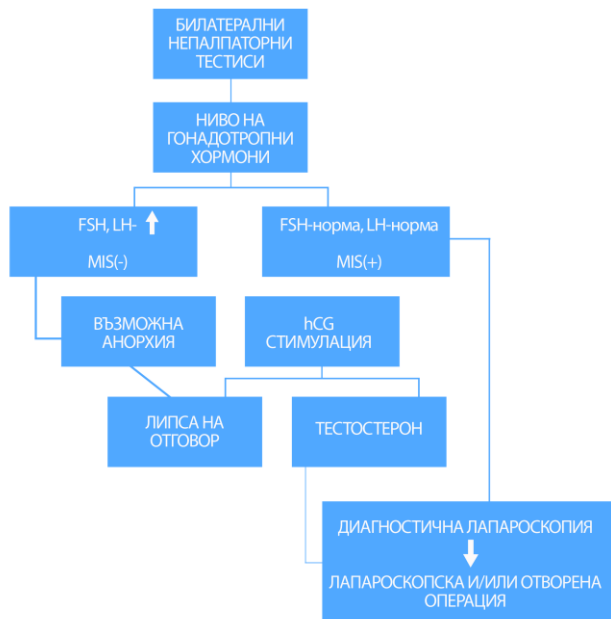
В около 20% от случаите се диагностицират един или два НПТ, като около 50% от тях се разполагат интраабдоминално или на вътрешния отвор на ингвиналния канал, в 20% от случаите липсва, а в 30% - се намира атрофичен или рудиментарен тестис. Възможните локализации на интраабдоминалния тестис включват пространството около бъбрека, предната коремна стена, ретровезикалното пространство, като най-често се разполага в близост до вътрешния ингвинален отвор. В случаите на едностранен НПТ е необходимо внимателно да се изследва контралатералния тестис и при наличие на компенсаторна хипертрофия, може да се предполага тестикуларна атрофия.

### 7.3. Хормонални изследвания

Установяването на двустранни НПТ представлява специална ситуация, която може да изисква допълнително проучване, за да се изключат интерсексуални аномалии, които могат да имат животозастрашаващи последици. Фенотипно мъжки пол новородено с двустранни НПТ, трябва да се счита за генетично женски пол с вродена надбъбречна хиперплазия, докато не се докаже друго. Вродената надбъбречна хиперплазия може да има мъжки фенотип и е животозастрашаващо състояние.

При първоначалната оценка трябва да се има предвид ултразвуково изследване на тазовите структури, кариотипизиране и измервания на серумни електролити, тестостерон, Мюлер-инхибиращ хормон и надбъбречни хормони и метаболити (17-хидроксипрогестерон). Дете с двустранен крипторхизъм трябва да бъде оценено хормонално за отсъствие на тестиси [41]. Серумните проучвания трябва да включват тестостерон, LH, FSH и MIS. Повишенията в LH и FSH, както и липсата на откриваема MIS, предполагат липса на тестикул [42]. Трябва да се обмисли измерване на нивата на тиреоидния хормон и кортизола, тъй като може да възникне хипогонадизъм при хипофизна аплазия. Възможно е да се приложи стимулиращ тест, използващ интрамускулен hCG, за да се провери за наличието на тестостерон. Определени хормонални изследвания, доказващи отсъствие на тестис, могат да изключат хирургични действия в редкия случай на новородено с двустранни отсъстващи тестикули, но към доказателствата за липса на тестикуларна тъкан трябва да се включат както отрицателния тест за стимулиране с hCG, така и повишените гонадотропини.

Нормалните нива на гонадотропини или откриваемите нива на MIS изискват хирургично изследване дори при негативен тест за стимулиране с hCG. Виж фигура №5



**Фиг. №5 Хормонални изследвания при двустранно непалпаторни тестиси**

#### 7.4. Образна диагностика

Точната оценка на позицията на НДТ и на неговия обем в сравнение с контралатералните, здрави тестиси е от основна полза за детския хирург и определя по-нататъшното поведение при децата с крипторхизъм. За оценка на НДТ се използват различни техники за изобразяване [87,88]:

– Ултрасонография (US)

Може да даде оценка за наличието и размера на ингвиналните тестиси, но е малко надеждна за интраабдоминалните тестиси.

– Компютърна томография (СТ)

Полезна информативно е при двустранни НПТ, като се извършвани под обща анестезия при малки деца и носи риск от радиационно облъчване.

– Магнитно - резонансно изображение (MRI)

Може да бъде полезно за двустранни НПТ, като се извършва под обща анестезия при малки деца, неинвазивно е, но е най-скъпо.

– Венография, ангиография

Инвазивна, трудна за изпълнение и с висока степен на усложнения. В днешно време не се прилага при деца.

– Диагностична лапароскопия при непалпаторни тестиси.

Това е съвременният метод за диагностика при НПТ.

Ултрасонографията (USG) остава най-честото изследване на НПТ. Предимствата на USG са по-ниска цена, неинвазивност, без риск от излагане на радиация и липса на необходимост от анестезия при малки деца. Недостатъците включват невисока ефикасност за НПТ и зависимост от опита на извършващия. Kanemoto et al., И Wolverson et al., считат, че USG има чувствителност около 76-88%, специфичност 100% и точност 84-91% при диагностицирането на палпаторни тестиси. Pekkaferi et al., показват, че USG има много ограничена роля и не е по-добра от физикалния преглед [6].

Elder смята, че 61% от тестисите, които не са идентифицирани от USG, са били палпаторни при физикален преглед [2]. Elder описва три ситуации, при които USG има някаква роля при пациентите с крипторхизъм:

(1) При момчета с наднормено тегло, при които ингвиналните тестиси могат да бъдат трудни за палпиране, а диагностичната лапароскопия би имала повишена честота на усложнения;

(2) При момчета с НПТ след предходна орхидопексия, за да се констатира жизнеспособността на тестисите и позицията им;

(3) За измерване на тестикуларен обем

USG с трансдюсер с висока разделителна способност (> 7.5 MHz) предлага най-голяма точност при оценката на 100% от палпаторните и 84% от НПТ (с чувствителност 76% и специфичност 100%) [87, 88]. USG на ингвиналния тестис позволява да се направи оценка на паренхимната структура и размера на НДТ.

За измерване на тестикуларния обем (TV) трябва да бъдат записани три размера на тестисите:  $TV [cm^3] = 0,52 \times \text{ширина [cm]} \times \text{дължина [cm]} \times \text{височина [cm]}$ . Индексът на тестикуларната атрофия (TAI) на засегнатия тестис може да се изчисли като:  $TAI (\%) = (TV_{\text{контралатералната страна}} - TV_{\text{засегнатата страна}}) / TV_{\text{контралатералната страна}} \times 100\%$ . Индексът на тестикуларната атрофия е ценен и обективен инструмент за оценка на степента на развитие на тестисите на всеки етап от лечението с НДТ. Той помага да се вземе решение за продължаване на наблюдението или за извършване на орхидопексия при момчета с релативна или придобита НДТ и позволява наблюдение на резултатите от лечението [70].

От всички тестиси в детска възраст, които са физикално неустановими 50% до 60% са интраабдоминални, но понякога могат да се намерят и в ингвиналния канал (каналкуларен) или само във вътрешния пръстен („peeping testis“) [5].

Оставянето на тестикуларна тъкан *in situ* е въпрос на противоречия, тъй като наличието на зародишни клетки в тестикуларния остатък има теоретичен потенциал за злокачествено заболяване в дългосрочен план. Много автори препоръчват да бъдат отстранени, въпреки че оценката на риска от злокачествени заболявания при тестикуларни остатъци е противоречив [121]. Горейброените изследвания не са надеждни за преценката на остатъчни тестикуларни тъкани. Дори СТ или MRI да не откриват тестис, лапароскопията се изисква за окончателна диагностика на агенезия на тестисите или за отстраняване на налични тестикуларни лезии. Следователно, при всички пациенти е необходима хирургия,

при едни за орхидопексия, когато тестисът се визуализира от образните изследвания , а при други за да се изключи агенезия на тестисите или за отстраняване на тестикуларни остатъчни тъкани. Така че необходимостта от предоперативни образни изследвания за НПТ е съмнителна. Установено е с проучване, че 45% от хирурзите биха се отказали да извършат образни изследвания за НПТ [117]. Въпреки че има различни проучвания, при които ехографията, СТ и MRI са използвани за локализиране на НПТ при момчета, никой не е бил в състояние да осигури сравнима точност с лапароскопията [144,118].

С напредването в овладяването на лапароскопските техники и техническо усъвършенстване на инструментите, лапароскопската орхидопексия се е превърща в стандартна процедура при лечението на недесцендиралите, непалпаторни тестиси. Диагностичната лапароскопия при НПТ вече е предпочитана процедура в повечето хирургически центрове. Тя има точност от 95%-100% при определяне наличието, позицията, размера и структурата на тестисите в различни проучвания [40,41].Терапевтични процедури, като лапароскопската орхидопексия или орхиектомия, могат да се извършат по едно и също време с диагностиката. Потвърждава се от много автори, че лапароскопията е единственият метод, който може надеждно да потвърди или да изключи НПТ [144,119].

В своята серия от 86 НПТ, Godbole et al., откриват, че лапароскопията може да избегне отрицателно изследване, т.е. неустановяване на тестикуларна структура, в 42% от случаите [42]. Lakhoo et al.,изследват 22 непалпаторни тестиса при 18 момчета с история на предишно отрицателно ингвинално изследване при всички пациенти и демонстрират, че 13 от 22 тестиса присъстват при лапароскопия [43]. Перович и Янич в серията си от 126 пациенти демонстрират, че шест тестиса са били установени лапароскопски при 12-ет пациенти с анамнеза на отрицателно предходно ингвинално изследване [44]. Godbole et al. смята, че самото изследване на ингвиналните области е неадекватно, необосновано, ненужно и ненадеждно [120].

Днес се препоръчва лапароскопията да бъде първоначалния диагностичен метод на избор при НПТ, както и препращането на пациенти с НПТ към по-големи центрове, когато няма лапароскопска техника на местно ниво [116]. Множество професионални организации препоръчват образните изследвания да не се извършват рутинно, при диагностицирането на НДТ, преди хирургическа интервенция. Недостатъците на лапароскопията включват инвазивен характер на процедурата, необходимост от анестезия, висока цена и ограничена употреба, поради нуждата от специален инструментариум, необходим за лапароскопска операция в детска възраст.

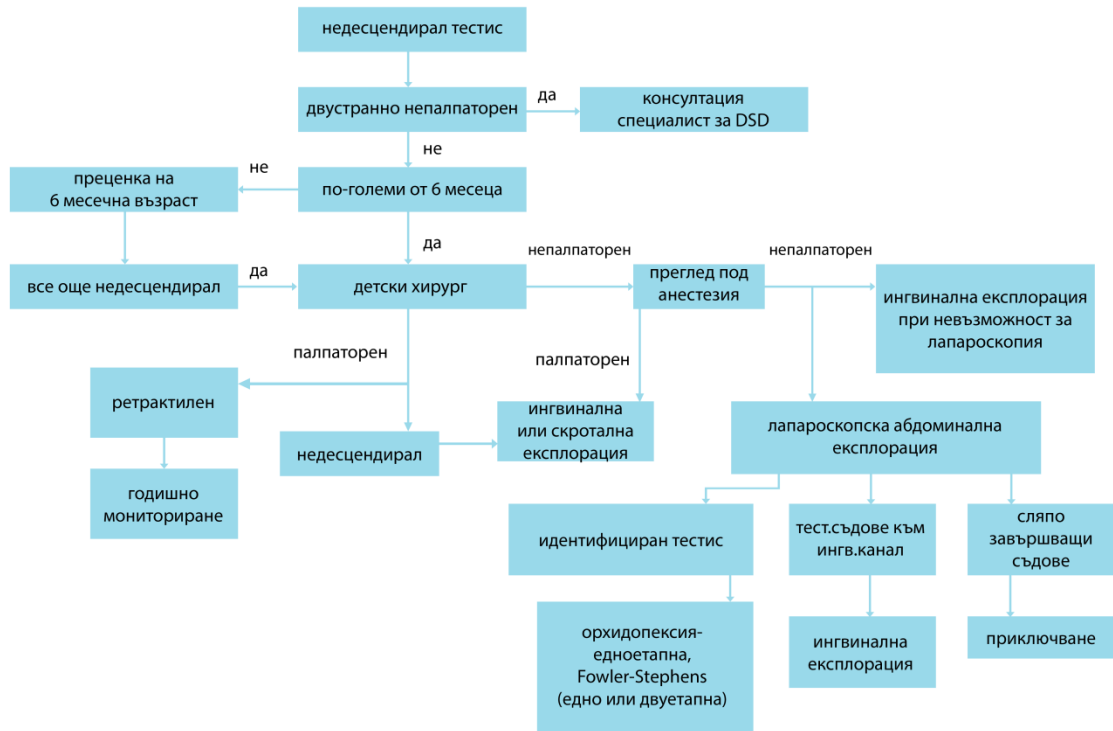
Ръководствата на Министерството на здравеопазването и хуманитарните служби на САЩ препоръчват неизвършването на ултразвук, СТ и MRI за момчета с крипторхизъм, тъй като тези тестове, според тях, не добавят клинично важна информация след физическия преглед (18,41,45,55,56). Препоръките им сочат, че няма надежден метод за потвърждаване или изключване на интраабдоминален, ингвинален и липсващ тестис , с изключение на диагностичната лапароскопия.

Наличните доказателства поставят под въпрос необходимостта от предоперативни образни изследвания за НПТ. Диагностичната лапароскопия трябва да се извършва във всички случаи, когато тестисът не се палпира при пациент под анестезия. Американската



Урологична Асоциация (AUA) и Европейските асоциации по урология (EAU), както и Асоциации по детска хирургия посочват също, че няма полза от извършването на ултразвук, СТ, MRI или ангиография [58].

Фигура №6 демонстрира препоръчителния алгоритъм на поведение при крипторхизъм на Американската Асоциация по Урология и Асоциацията по Детска Хирургия.



Фиг. №6 Препоръчителен алгоритъм на поведение при крипторхизъм [133]

## 8. Лечение на недесцендиран тестис

### 8.1. Исторически данни.

Историята на изучаването на крипторхизма и първите опити за корекция на НДТ започва през 18 век[21]. Подобно на другите области на медицината, напредъкът на хирургичните техники при орхидопексията се подкрепя от развитието на технологиите и по-доброто разбиране на причините, предизвикващи крипторхизма.

Теоретичните основи, които въвеждат орхидопексията при пациенти с крипторхизъм, произтичат от някои наблюдения на двама пионери през 18 век, барон Albrecht von Haller и John Hunter. През следващите години се появяват теории за механизма на слизане и за хистологичните и физиологичните промени в крипторхичните тестиси, подпомагащи развитието на научно обосновани методи на лечение.

Барон Albrecht von Haler през 30-те години на 18-ти век, описва коремната позиция на феталния тестис в известната си работа "Opuscula patologica", публикувана през 1755 г.. В главата, относно вродена херния, той точно показва наличието на вътреабдоминални тестиси, въпреки че не е знаел точния момент на тестикуларно спускане. Описанието му привлича интереса на John Hunter, който по-късно прави някои заключения, които все още са в сила и днес [22,23].

John Hunter започва да изучава, при смърт на плода, феталния тестис, като проявява интерес към наблюденията на барон von Haler. През 1762 г. Hunter потвърждава коремната позиция на феталните тестиси, както и особеностите на невровакуларизацията на кремастери и тестиси. Чрез постмортална дисекция, той за първи път отбелязва, че тестисът се спуска най-често до осмия месец. Той също така описва ретрактилните тестиси, НДТ и тестикуларната ектопия. Hunter не е изразил съгласие с тогавашното предположение, че тестисът е принуден да влезе в скротума чрез компресионната сила на дишането или да бъде изтеглен от кремастерните мускули. Вместо това, той предполага значението на губернакулума като „кормило“ за тестикуларно спускане. Въпреки че точната причина за недесцендирането на тестиса не е ясна по това време, асоциацията му с „дефектни тестиси“ изглежда интересна, тъй като той заявява, че "когато един или и двата тестиси останат след раждането в коремната кухина, аз вярвам, че те са прекалено несъвършени и вероятно неспособни да изпълняват своите естествени функции, и че това несъвършенство не позволява да се случи склонността за слизане". Описанието на Hunter за феталното тестикуларно спускане направи голям напредък в разбирането за крипторхизма. Въпреки че днес тестикулите се изследват на молекулярно ниво, повечето от нашите познания за крипторхизма все още се основават на неговите наблюдения. Освен това, независимо че са предложени много теории като коремен натиск, ендокринни фактори, кремастерно мускулно съкращение и тегло, за да се обясни десцензуса на тестисите „никой не е по-важен от губернакулума“, както твърди Hunter преди повече от 2 века.

През 1866 г. Thomas V. Curling обобщава това, което по онова време е било известно по отношение на НДТ в неговата книга "Практически трактат за болестите на тестисите" [24]. Някои от неговите наблюдения са в сила и днес, като анормалната тестикуларна функция при неслезли тестиси и сроковете за десцензус на задържани тестиси. Той също така обобщава възможната причина за задържането на тестиса като дефектното развитие на кремастерния мускул, вторични адхезии на перитонеума или контрахиран външен пръстен.

Тъй като губернакулумът съдържа мускули, които вероятно се съкращават, Lockwood предложил "теорията на сцеплението" на тестисите. След изследването на осем зародиша (от 7-мата седмица на бременността до термина), той отбелязал промяната на дисталния губернакулум от „мека желирана маса в нишка от влакна“, които се разпространяват в

няколко области и изтеглят тестисите в скротума [25]. По-късно описанието на влакната станало известно като "опашките на Lockwood" и предполагаема причина за тестикуларна ектопия.

В началото на 20-ти век концепцията за губернакулумни опашки като причина за тестикуларния малдесценденс преобладава. Coley открива много прилики между теориите на Curling Lockwood и се опитва да обедини двете теории [26]. До средата на 80-те години повечето изследователи напълно отхвърлят теорията за губернакулумните опашки, осигуряващи сцепление, което да причини тестикуларно спускане. През 1987 г. Neuns описва тестикуларно спускане при 178 човешки зародиши, което е най-голям брой фетуси, изследвани по това време. Това което открива не включва мускулите в губернакулума, а по-скоро уникалните процеси в дисталния губернакулум [27]. Понастоящем много проучвания показват, че не съществуват множество процеси (или опашки) и че дисталният губернакулум не е прикрепен към околните тъкани по време на ингвиноскроталната миграция както при гризачи, така и при хора. Прикрепването към скротума (или на друго място) се извършва само след като нормалното (или ненормалното) тестикуларно спускане е завършено.

Има данни, че хирургически операции за коригиране на НДТ са били опитвани от няколко германски лекари като J.F. Rosenmerkel of Munich през 1820 и M.J. von Chelius през 1837 г. [160]. Първият записан опит обаче е извършен от James Adams в Лондонската болница през 1871 г., амбулаторно [159]. През 70-те години на 19-ти век, дори малките хирургични процедури носят висок риск от инфекция. Adams тогава прави заключение, че "не трябва да се предприема операция в ранния период на живота", поради високата вероятност от инфекция на оперативната рана и последващ перитонит. През юни 1877 г. при Annandale се озовава тригодишно момче с болка в перинеума при ходене и бягане. Annandale описва клиниката и лечението на този пациент в "The British Medical Journal" през 1879 г., с подробно описание на първата записана успешна орхидопексия [28]. Пациентът имал ектопичен тестис, палпиран върху ипсилатерален перинеум. На 5 юли 1877 г. той извършва орхидопексия, след като е либерирал тестиса и губернакулума от сраствания. Curling допуска, че Annandale се е възползвал от прилагането на антисептичната техника на Lister, като превръзка с карбонова киселина (фенилов алкохол), приложена върху раната. За разлика от случаите на Adams, постоперативният период е "задоволителен по всякакъв начин, вероятно поради правилното използване на антисептични техники", както е написано от Annandale, и че "цялата операция се извършва антисептично".

Началото на съвременната орхидопексия започва след успеха на орхидопексията от Annandale, когато няколко автори усъвършенстват техниките, които помогнаха да се родят настоящите методики. Max Schüller в анатомията и хирургията от 1881 г., написва обширен трактат за НДТ, който включва описание на злокачествения потенциал на крипторхизма [29]. При описването на хирургичната техника, той първо се застъпва за отделянето на processus vaginalis, за да се мобилизира сперматичния кордон, с цел, корекция на неправилното местоположение на тестиса. Освен това, той подчертава необходимостта от пълно отделяне на m. cremaster и стесняване на ингвиналния канал, за да се намали последващо изкачване на тестисите.

За разлика от техниката на Schüller, през 1893 г. Leonard Bidwell, асистент хирург на болницата в Западен Лондон, описва техника за „обръщане“ на тестисите, за да получат приблизително един сантиметър и половина дължина.

От работата на Arthur Dean Bevan стават ясни три основни насоки, свързани с хирургичното лечение на НДТ: изискването за мобилизация на кордона, съмнителната необходимост от прерязване на тестикуларните съдове, за да се получи допълнителна дължина на кордона и продължаване на дебата, относно степента на силата на тракция при пексиране на тестисите в скротума.

В началото на 20-и век бяха приети няколко концепции за крипторхизма, които понастоящем са полезни за разбирането на болестта, като например разпространението на хернии, възможността за торзия, злокачествения потенциал на "арестуваните" тестиси и функционалните ограничения на крипторхичните тестисите, както по отношение на сперматогенезата, така и при отделянето на хормони. Те бяха добре обобщени от Eccles в лекция, озаглавена "Анатомията, физиологията и патологията на несъвършено десцендиращия тестис" [30,31].

Някои хирурзи се опитаха да преодолеят проблема с късата дължина на ductus spermaticus, фиксирайки тестиса на друго място, като фасция лата или контралатералния скротум, с цел, възможно удължаване на кордона. Torek и Keetley самостоятелно съобщават за техниката на фиксиране за fascia lata в подобен период [32,33]. Препоръчва се тестисите да се държат in situ в продължение на 3 до 6 месеца, след което се отделят внимателно и се позиционират в скротума. Torek също така докладва 64 случая на успешна поетапна операция, при която не е необходимо да се прекъсват тестикуларните съдове [32]. Cabot и Nesbit, през 1931 г., препоръчват използването на гумена лента, прикрепена към копринен шев, който преминава през висцералната част на tunica vaginalis и през tunica albuginea.

Настоящият метод за фиксиране на тестисите в оформена торбичка от tunica dartos първоначално е описан от Петривалски и Schoemaker [34] през 1932 година., но е популяризиран от D. Lattimer [35] в Колумбийския университет през 1957 година. Последният също така е разработил начин за осъществяване на нежна тракция чрез еластична лента, закрепена в близост до коляното на пациента в продължение на 10 дни. С включването на техниката на субдартосната торбичка, четирите основни стъпки на стандартната орхидопексия бяха установени малко преди 60-те години на миналия век. Стандартната орхидопексия може да се прилага при почти всички НДТ. Процентът на успех варира от 89% до 92%. Тогава вниманието се насочва към лечението на високоразположените тестикули в ингвиналния канал и абдоминалните тестиси, които не могат да бъдат адекватно третирани със стандартна орхидопексия.

През 1979 г., Jones и Bagley предложиха висок ингвинален разрез като хирургическа алтернатива за високи ингвинални или интраабдоминални тестиси [36]. Същността е кос разрез, направен между spina iliaca anterior superior и fascia oblique externa abdominis. Този разрез прави възможно приближаването до ретроперитонеалната кухина по-лесно, отколкото чрез стандартен ингвинален достъп. Необходимо е запазването на тестикуларните съдове, високото им ретроперитонеално мобилизиране и при нужда

преминаването на тестиса директно през коремната стена в областта на tuberculum pubicum (Prentiss manoeuvre).

Тази процедура споделя сходни показания и хирургични принципи с лапароскопската орхидопексия и е популярен хирургически подход преди появата на лапароскопското лечение на интраабдоминалния тестис.

В случай на високи НДТ, тестикуларната артерия и вени често ограничават дисталната мобилност на тези тестиси. Както беше споменато по-рано, опити за прерязване на тестикуларната артерия бяха направени доста преди 20 век. Въпреки това, високата степен на атрофия изключваше широко им приложение. Fowler и Stephans през 1959 г., изучавайки анатомията на тестисите, описват кръвоснабдяването им и предлагат при деца, с интраабдоминални тестиси, лигирането и прерязването на тестикуларните съдове с предположението, че тестисите ще запазят функцията си от допълнителната артериална циркулация на a. ductus deferentis - клон на a. Iliac ainterna и a. cremasterica - клон на a. epigastrica inferior, както и от съдове на губернакулума [104].

Ransley въвежда практиката на лигиране на тестикуларните съдове и изчаква от 6 до 12-ет месеца преди да направи орхидопексия, за да позволи на деференциалната артерия да увеличи дебита на кръвоток към тестиса [161].

1989г. Bloom и Elder са първите, които описват лапароскопски подход за първия етап, и оттогава досега, лапароскопската процедура "Fowler-Stephens", включваща два лапароскопски етапа, придоби широко признание. Тази процедурата позволява позиционирането на тестиса в скротума без напрежение и намалява риска от атрофия. Децата с нисък абдоминален тестис и дълъг, примковиден съд, който се простира надолу към слабинния канал, са идеалните кандидати за тази хирургия, но е установено, че по-малко от една трета от децата с интраабдоминални тестиси имат такава анатомична особеност. Първоначално орхидопексията на Fowler и Stephans е известна като едноетапна техника, но по-нататък се променя в двустепенна операция с по-добра успеваемост (77% срещу 67%).

Преди 1976 г. НРТ се търсят само чрез ингвинално изследване. Cortesi et al, [37] 1977 първи описва лапароскопията като алтернатива, която би могла да разкрие местоположението на такива тестиси. За първи път той използва лапароскопията с диагностична цел, като в случая се касае за двустранни абдоминални тестиси. С увеличаване на опита, лапароскопията допълнително се разширява и преминава в терапевтична.

Bloom през 1991 г. описва двустепенна орхидопексия, като на първи етап използва лапароскопска техника [38]. Той съобщава за 7 случая с НДТ, като на първи етап лигира тестикуларните съдове, а на втори етап след най-малко 6 месеца, прерязва съдовете между лигатурите и извършва свалянето на тестисите в скроталното пространство. При шест от момчетата, при проследяването е установено нормално развиващи се тестиси, а само при едно атрофия, като при ревизията на ингвиналния канал се намира лигирана a. ductus deferens от предходна ингвинална операция.

Цялостна едноетапна лапароскопска орхидопексия със запазване на тестикуларните съдове е обявена за първи път от Jordan и Winslow през октомври 1991 г. [39]. Между октомври 1991 и януари 1993 г., оперират 14 пациенти (16 тестиси), чрез миниинвазивна хирургия, с 6 месечно проследяване. Не съобщават за увреда на тестисите или атрофия, като цялата процедура се извършва с лапароскопска техника. Свалянето на 3 от 16-те тестиса се осъществява от двуетапна лапароскопска операция. Това е началото на ерата на миниинвазивната хирургия, като впоследствие се въвеждат и нови хирургични техники при опита за усъвършенстване на лечението на НПТ.

Терапевтичната лапароскопия има предимството на: 1) голямо увеличение и подобрена визуализация, 2) способност за разширяване на съдовата дисекция до началото на гонадните съдове, 3) минимални усложнения, 4) възможност за създаване на нов вътрешен медиален пръстен в зоната до долните епигастрални съдове и постигане на пряк съдов ход към скротума. Лапароскопската орхидопексия може да се проведе като едноетапен акт със запазване на тестикуларните съдове или по метода на Fowler и Stephens.

Съвременната орхидопексия включва разнообразни методи, като всички те произтичат от основните понятия на стандартната орхидопексия. Преди повече от 200 години започна дискусиата за крипторхизма, като хирургическите техники и философии продължават да се развиват, а настоящите техники на орхидопексия са резултат от еволюираните концепции в миналото.

Днес са общоприети два основни метода на лечение на НДТ, използвани в продължение на много години: хормонален и хирургичен. Те могат да се използват самостоятелно или като допълващи се методи [1–9]. Основната цел на лечението е да свалят тестисите в скротума. Това трябва да се направи поради следните причини:

- за предотвратяване на увреждане на сперматогенезата,
- да предотврати или поне да намали риска от TGCM,
- за улесняване на бъдещото изследване на тестиса
- за коригиране на ингвиналната херния, често съпътстваща НДТ
- за да се сведе до минимум рискът от торзия на тестисите, който се увеличава при бебета с НДТ, поради по-голямата подвижност на ингвиналния тестис и персистиращия processus vaginalis. Диагнозата и хирургичната намеса често се забавят, което води до висока степен на орхиектомия [90].

## 8.2. Хормонално лечение на недесцендиран тестис

Тъй като процесът на спускане на тестисите е хормонално медиран, понякога може да се индуцира с хормонално приложение. Приложението на системния тестостерон е минимално ефективно за постигане на тестикуларен десцензус, тъй като процесът зависи от паракринен ефект – високи локални нива на тестостерон, които не могат да бъдат постигнати чрез системно приложение [25]. Хормоналното лечение на НДТ се основава на хипотезата за дефицит на хипоталамус-хипофиза-тестикуларната ос в края на бременността или малко след раждането и оттук липсата на "минипубертета". Хормоналната терапия обикновено се провежда, като се използва хорионгонадотропин (hCG); хормон,

освобождаващ гонадотропин (GnRH); хормон, освобождаващ лутеинизиращия хормон – (LHRH) или комбинация от тях. Той може да се прилага като неoadювантна терапия, преди орхидопексията, или като допълнително лечение след ранна операция за НДТ [69]. Първият метод за хормонална терапия е прилагането на hCG, препоръчано при момчета с НДТ през 50-те години на миналия век, като някои от лечебните серии датират още през 30-те години [92]. HCG се продуцира от синцитиотрофобласт и стимулира тестикуларните лайдигови клетки за секретирание на тестостерон. Тъй като андрогенът участва в процеса на спускане на тестисите, изглежда оправдано да се стимулира производството му. Налице са някои доказателства за благоприятната роля на хормоналната терапия, свързана с подобряване на позицията на тестисите [93]. Лечението с hCG все още се използва, въпреки че през 90-те на миналия век и началото на днешния се появяват критични изследвания и метаанализи, свързани с прилагането му и неблагоприятният му ефект върху бъдещата репродуктивна функция при възрастни [94, 95].

Има много протоколи за употребата на hCG. Един такъв протокол е прилагането на 1500 до 2500 U два пъти седмично в продължение на четири седмици. Множеството проучвания констатира, че каквито и да са протоколите, вероятността за успех е най-голяма в най-дисталните недесцендирали тестикули. Теоретично един ектопичен тестис не би трябвало да реагира на хормонална терапия, защото логично локализацията му извън нормалния му път на десцендиране не позволява неговото снижаване. Още по-малко е вероятно да се спусне напълно високо разположен в ингвиналния канал тестис, а ако това стане, вероятно ще се издигне след преустановяването на хормоналната стимулация [26]. Някои странични ефекти от използването на hCG могат да бъдат смущаващи за родителите. Те включват уголемяване на пениса, усилен растеж на косми, увеличен размер на тестисите и по-агресивно поведение по време на приложението. Изследванията показват, че GnRH е по-ефективен от hCG за постигане на тестикуларен ефект [27]. GnRH терапията първоначално се прилага при момчета с НДТ през 70-те години на миналия век [96]. GnRH се произвежда от хипоталамуса и стимулира предната хипофизна жлеза да отделя LH и FSH. ФСХ стимулира разпространението и диференциацията на сперматогонията [97]. GnRH терапията може да подобри броя на зародишните клетки, узряването и по-късно параметрите на спермата при момчета с НДТ [94, 95]. Комбинираното приложение на GnRH и hCG при момчета на възраст под една година може да бъде полезно за сперматогонната трансформация и пролиферация [98], като процентът на успех е около 20%. Дозата на хормоналната терапия обикновено е следната [2, 3]:

GnRH - 3 × 400 µg / ден (т.е. 3 пъти дневно по едно вдишване от 200 µg във всяка ноздра) в продължение на 4 седмици като назален спрей,

hCG - 50 IU / kg телесно тегло при интрамускулна инжекция два пъти седмично в продължение на 3-5 седмици (обща доза от 6 000 до 9 000 IU).

За съжаление докладваните резултати от хормоналната терапия в САЩ и Европа варира значително, вероятно поради включването на непостоянен брой момчета с ретрактилни тестиси. GnRH понастоящем не е регистриран за употреба при лечението на крипторхизъм в Съединените Американски Щати.

### 8.3. Хирургично лечение на недесцендирал тестис

Първото успешно преместване на тестиса в скротума е извършено при 3-годишно момче с ектопичен тестис и е описано през 1879 г. [99]. Орхидопексията става рутинна процедура през 50-те и началото на 60-те години на миналия век [100, 102]. В днешно време хирургичната терапия при ПНТ е отворената експлорация на ингвинален канал, либериране на тестиса и кордона, прерязване на губернакулума и орхидопексия, чрез създаване на субдартосна торбичка, в която се фиксира тестиса [82]. Фиксирането се постига чрез прикрепването на висцералната част на tunica vaginalis към околните тъкани. Единичният скротален достъп на Bianchi е опция като техника за орхидопексия при момчета с НДТ, разположени дистално на външния ингвинален пръстен [102]. Ретроперитонеалната дисекция обаче е от решаващо значение за успеха на всяка хирургична процедура [101,102].

Когато тестисът е непалпаторен, диагностичната лапароскопия чрез достъп в областта на пъпа е процедурата на избор. Ако тестикуларните съдове навлизат през вътрешния пръстен, ингвиналният разрез позволява да се локализира тестисът (орхидопексия) или неговите остатъци (отстраняване и хистопатологично изследване) [16, 103]. Ако се намери тестис интраабдоминално, следва поведение според преценката и опита на хирурга. Приблизително половината от интраабдоминалните тестиси са разположени върху или близо до вътрешния пръстен. При тях днес най-често се използва едноетапната лапароскопска орхидопексия със запазване на тестикуларните съдове. При отдалечени от вътрешния пръстен интраабдоминални или интрапелвични тестиси маневрата на Fowler-Stephens (FSO) (наричана също операция Fowler-Stephens) се препоръчва като рутинна процедура [104]. Тя включва лапароскопско, ретроперитонеално лигиране и прерязване на тестикуларните съдове, което оставя кръвоснабдяването на тестиса зависимо от артерията на vas deferens, кремастерните и губернакулумните артерии [104].

В двустепенната FSO процедура се препоръчва 6-месечно изчакване преди ингвиналната орхидопексия, за да се позволи развитието на колатералното кръвообращение. Едноетапната FSO операция по-рядко се извършва, тъй като намалява възможността за приспособяване на тестиса към намаленото му кръвоснабдяване и образуването на нова съдова мрежа, вследствие на което съществува по-висок риск от атрофия [16, 103, 104].

Двустранните НПТ създават няколко клинични ситуации. И двата тестиса могат да заемат интраабдоминална позиция, като е възможно един, или и двата тестиса да липсват (анорхия) [18–20]. Положителният тестостеронов отговор на hCG стимулация, ниските серумни нива на FSH и нормалните нива на инхибин „В“ потвърждават наличието на функционираща тестикуларна тъкан. Извършва се диагностична лапароскопия, за да се определи хирургичният подход по същия начин, както при едностранни, недесцендирани НПТ. Неналичието на реакция след стимулиране с hCG, при повишени серумни нива на FSH и много ниски нива на инхибин „В“ при момчета с двустранни непалпаторни тестиси, е напълно вероятно тестикуларната тъкан да липсва [105].



### 8.3.1. Хирургични техники при палпаторен недесцендиран тестис

Ингвиналната орхидопексия е добре проучена оперативна техника за ПНТ. Ретениралите палпаторните тестиси се лекуват със стандартна отворена ингвинална орхидопексия – техника на Петривалски- Schoumaker. След въвеждане на пациента под обща анестезия е важно да се извърши палпация, за да се потвърди позицията на тестисите. ПНТ се свалят най-често чрез ингвинален разрез. Високото (проксимално) лигиране на processus vaginalis е важна хирургична стъпка, която позволява поставянето на тестиса в оформена субдартонна торбичка в хемискротума без напрежение[122]. Може да се използват фиксиращи конци, минаващи през висцералната част на tunica vaginalis и повърхностно на tunica albuginea.

Ключовите стъпки са пълната мобилизация на тестисите и семенната връв, репарацията на processus vaginalis чрез високо лигиране на херниалния сак и скелетирането на семенната връв без разкъсване на съдовата цялост, като целта е да се постигне безпрепятствено поставяне на тестисите в създадената повърхностна торбичка в рамките на хемискротума .

Илиоингвиналният нерв се запазва и обикновено всички appendices testis или appendices epididymis се ексцизират. Ако кордона е все още къс, предпазвайки се от орхидопексия с голяма тракция, вътрешният ингвинален пръстен се отваря странично, а перитонеума се отделя от тестикуларните съдове. В случай на необходимост, при къс кордон може да се извърши „Prentiss manoeuvre“, за да се достигне скротума без напрежение[145].

Процедурата обикновено се провежда като едnodневна хирургия и не се изисква антибиотична профилактика или по-продължително обездвижване. Усложненията след стандартна орхидопексия са тестикуларна атрофия при 0,3% и рецидив при 4% от оперираните. Доказаната степен на успех на първичната ингвинална орхидопексия е 96,4%, установена въз основа на систематичен анализ [122].

Най-значителното усложнение на орхидопексията е тестикуларната атрофия. Грубата дисекцията на тестикуларните съдове и/или постоперативният оток и възпаление може да доведат до исхемично увреждане и атрофия на тестисите. Макар че това е рядко усложнение на рутинната орхидопексия, един метаанализ предполага 8% неуспех на орхидопексията, дори и при дисталните неслезли тестиси и лош резултат на повече от 25% орхидопексии при интраабдоминални тестиси. Други потенциални усложнения включват асцендиране на тестисите към ингвиналния канал (налагащо втора орхидопексия), инфекция и кървене.

Самостоятелният скротален достъп за лечение на крипторхизма е описан за пръв път от Bianchi през 1989, и от тогава е получил широко признание [56-60]. ПНТ могат да бъдат успешно управлявани, чрез този разрез, най-вече при ниско ингвинално позициониране[108]. В определен процент, при по-високо разположение на тестиса е необходим допълнително разширяване на ингвинален достъп, за да се улесни високата (проксимална) тестикуларна дисекция.

### 8.3.2. Хирургично поведение при непалпаторен тестис

Хирургията при НПТ е диагностична и потенциално терапевтична процедура. Първоначално е важно да се определи наличието на тестис. Днес се приема от повечето автори, че след първоначален преглед под анестезия и при неустановяване на тестис в ингвиналния канал се пристъпва към лапароскопска диагностика. Други предлагат да се започне с ингвинална екplorация и при необходимост да се продължи с лапароскопия [146]. Ако отсъствието на тестис се потвърди хирургично чрез идентифициране на сляпо завършващи тестикуларни съдове и vas deferens, операцията трябва да бъде прекратена. Ако ингвиналният канал е празен или е налице само семепровод, е необходима перитонеална и ретроперитонеална екplorация.

Тъй като отсъствието на тестис се дефинира като семепровод и тестикуларни съдове завършващи сляпо, наличието на vas deferens самостоятелно в ингвиналния канал, без съдове, е недостатъчно за диагностициране на липсващ тестис.

Вътреабдоминалните сляпо завършващи тестикуларни съдове се намират при 9.8% от момчетата с НПТ. Понякога тестикуларните съдове се проследяват абдоминално, ингвинално или скротално и след това се отстраняват. В около половината от случаите се открива интраабдоминален тестис, който се въвежда в скротума или се отстранява. Повечето от интраабдоминалните тестиси са разположени на по-малко от 2 см от вътрешния пръстен. Интраабдоминалният тестис може да бъде в съчетание със затворен или отворен дълбок ингвинален пръстен.

При варианта със затворен вътрешен пръстен processus vaginalis не е оформен, а губернакулум често липсва. При отворения пръстен на вътрешния ингвинален отвор processus vaginalis е изразен и губернакулумът е налице. Прието е, че липсващият тестис е причинен от вътрематочна тестикуларна торзия. Подкрепящите доказателства за инфаркт на тестисите включват откриването на хемосидерин и калциевите отлагания в остатъците на тестисите, открити при проучването [6].

#### 8.3.2.1. Отворена хирургическа техника при непалпаторен тестис

При отворения подход се екplorира ингвиналния канал. Ако се намерят структури от кордон или остатъци от тестисите, те се премахват и процедурата се прекратява. Ако изследването на канала за тестикуларни структури е отрицателно или е наличен само сляпо завършващ vas deferens, разрезът се разширява, а перитонеумът се проследява и либерира краниално в търсене на интраабдоминален тестис. При повечето пациенти, чийто тестис е в коремната кухина, същият може да бъде намерен лесно ако е близо до вътрешния ингвинален пръстен. При тестис с висока коремна позиция или в близост на пикочния мехур, ингвиналният подход обикновено е неуспешен, тъй като не осигурява достатъчен достъп оглед на абдоминалната кухина и за локализиране на тестисите. В идеалния случай – тестис в близост на вътрешния пръстен, достатъчно дълги тестикуларни съдове и vas deferens, кръвоснабдяването на тестиса е възможно да бъде запазено, а самият тестикул

свален в скротума без напрежение. Ако тестикуларните съдове са прекалено къси, но тестиса е на вътрешния пръстен се препоръчва двустепенна орхидопексия (наричана също така степенна орхидопексия), без да се разделят съдовете.

Стандартната поетапна орхидопексия включва мобилизиране на абдоминалния тестис и фиксирането му колкото е възможно по-ниско (например за tuberculum pubicum или ингвиналният лигамент), след което се провежда процедурата на втория етап 6-12 месеца по-късно. Предимството на тази процедура е, че артерията на тестисите е запазена, а недостатъкът е, че по време на втория етап репродуктивният тракт (включително семепровода и епидидимиса), както и тестикуларното кръвоснабдяване, лесно могат да бъдат увредени при либерирането им от постоперативните сраствания.

При преценка за неуспех от гореописаните методи се използва едно- или двуетапната техника на Fowler-Stephens, която се извършва като отворена хирургия [40]. Терапията на високите ингвинални и интраабдоминални тестиси е предизвикателство в детската хирургия. В повечето случаи, дължината на тестикуларните съдове ограничава тестисите да бъдат свалени в скротума. Опитите в миналото чрез лигиране и прерязване на тестикуларните съдове, за да се получи достатъчна дължина, имали високи нива на тестикуларна атрофия. Въпреки това, ключовият момент за тази техника е свързан с 1959 г., когато Fowler и Stephens ревизират съдовата анатомия и прекъсват тестикуларните съдове максимално отдалечено от тестисите, като разчитат на колатералното кръвоснабдяване за поддържане на обезпеченост от артериална кръв към тестисите, а през 1976 г Cortesi et al. описва лапароскопия като диагностичен инструмент за НПТ. В днешно време Fowler-Stephens орхидопексията (FSO) е стандартна техника за лечение на високи тестиси.

Техниката първоначално е била едноетапна процедура. През 1984 г. Ransley et al. въведе двуетапната процедура, предполагаща развитие и добре обезпечено кръвоснабдяване на тестиса, след лигирането на тестикуларните съдове [161]. Днес FSO се извършват като едно- или двуетапна процедура. Когато тази техника се изпълнява в един етап, семенните съдове се либерират, лигират и резицират на поне 3-4 cm от тестиса, което позволява тестикула да бъде поставен в скротума без напрежение. Тестисът остава жизнеспособен благодарение на васкуларизацията получена от артерия диференциалис. Основният недостатък на тази едноетапна процедура е, че ако a. ductus deferentis е потъсна и настъпи вазоспазм, атрофията на тестисите е много вероятна [124]. Повечето детски хирурзи избират да изпълняват процедурата Fowler-Stephens в две стъпки, за да намалят риска от вазоспазм на семенните съдове [125]. По време на първата стъпка, семенните съдове се лигират на 3-4 cm проксимално на тестисите. Втората стъпка от процедурата FSO се извършва 3-6 месеца по-късно. Този интервал е необходим за подобряване на съдовата циркулация, получена от деференциалните съдове. И двете стъпки могат да бъдат направени и като лапароскопска процедура. По време на втората стъпка семенните съдове се прерязват между клипсовете и тестисът се спуска в скротума.

Повечето автори смятат, че ингвиналното изследване е ненадежден метод при момчетата с НПТ поради ограничения, свързани с огледа на коремната кухина. Поради тази причина се препоръчва лапароскопията да се извърши като първоначална диагностична

маневра при пациенти с НПТ. От друга страна, някои изследователи застъпват мнението за първично ингвиналното изследване, като пристъпват към лапароскопско изследване само в случаи на липса на ингвинална тестикуларна структура.

### 8.3.2.1. Лапароскопски техники при непалпаторен тестис

От 70-те години на миналия век ролята на лапароскопската техника за локализиране на НПТ непрекъснато е нараствала. Постепенно лапароскопията, използвана като диагностичен метод, прераства в диагностично-терапевтичен.

Проучването на лапароскопията като метод, свързан с НПТ, при повечето автори се свежда до следните цели :

1. Да се определи чувствителността и специфичността на лапароскопията при локализиране на НПТ.
2. Да се оцени терапевтичната роля на лапароскопията при НПТ.
3. Да се определи средното оперативно време, степента на успех, следоперативните усложнения като инфекция на раната, следоперативния престой и времето, необходимо за завръщане към дейностите на ежедневието.

Днес лапароскопията е метода на избор при НПТ. За целта е необходимо доброто познаване на лапароскопската анатомия на областта, различните аномалии и начина на поведение, свързани с интраабдоминално разположените тестиси или липсата им.

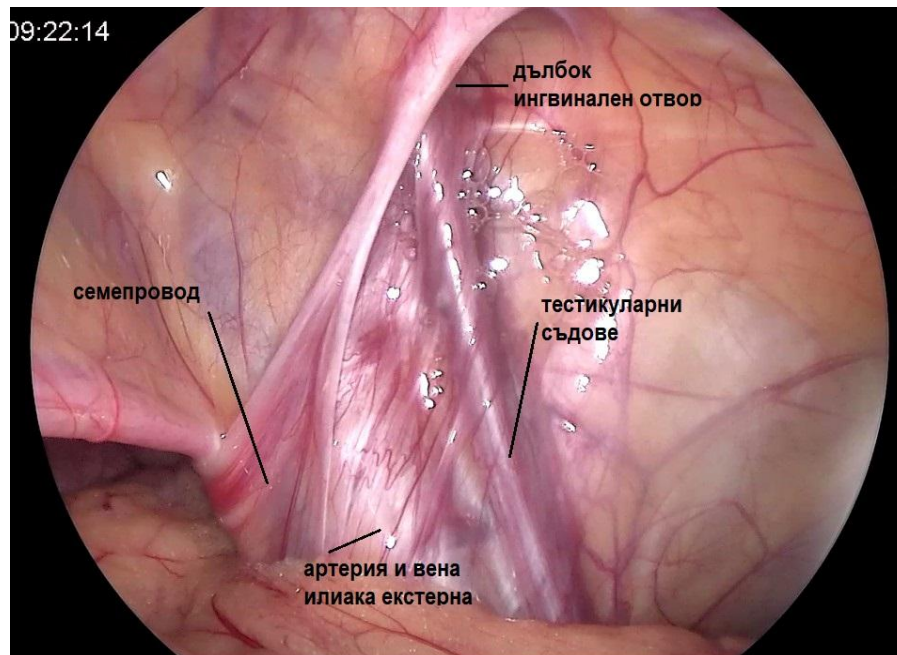
#### ➤ Лапароскопска анатомия

Анатомията е ключовият елемент в хирургията. Това важи както за отворен така и за лапароскопски подход. Ясните познания по анатомия са „*primum movens*“ на добрата хирургична техника. При лапароскопията, анатомичната перспектива на хирургичното поле е малко по-различна от тази, която обикновено се наблюдава по време на отворена операция. Освен това, при лапароскопията тактилният усет намалява и зрението остава основното напълно достъпно сетивно усещане. Това означава, че владеенето на лапароскопската топографска анатомия е абсолютно необходимо за визуално идентифициране на различни структури и разпознаване на техните пространствени взаимоотношения.

При влизане в коремната кухина с камера и визуализиране на тазовите органи могат да се идентифицират няколко структури: пикочния мехур; средната, медиалната и страничната умбиликална гънка; тестикуларните съдове и семенната връв, навлизащи през дълбокия ингвинален пръстен в слабинния канал. Корпусът на пикочния мехур представлява подвижната част на мехура, чиито взаимоотношения се променят в зависимост от състоянието му на разтягане. Тъй като обаче катетър на Foley се въвежда рутинно в пикочния мехур преди създаването на пневмоперитонеум, пикочният мехур е празен и неговите анатомични граници не се очертават добре при инспекцията. За да се видят по-

добре границите му, пикочният мехур трябва да се дилатира. По предния париетален перитонеум се вижда урахусът (plica umbilicalis mediana). От двете страни, странично, средната пъпна връв е отделена от медиалната пъпна гънка чрез перитонеално хлътване. Последното позволява достъп до превезикалното, ретропубично, преперитонеално пространство (пространство на Retzius). Медиалните умбиликални връзки, остатъци от заличените умбиликални артерии, са лесни за визуализиране при лапароскопия и представляват важна анатомична особеност. Изпъкналостта на медиалната умбиликална гънка зависи от количеството на заобикалящата мастна тъкан. Латералната умбиликална гънка може да се използва като средство за идентифициране на външните илиачни съдове. Този лигамент е най-слабо изразеният от трите пъпни връзки, но визуализацията му е важна за позициониране на троакарите. Този лигамент представлява перитонеалната гънка, покриваща долните епигастрални съдове. Долната епигастрална артерия, медиален клон на дисталната външна илиачна артерия, се издига по медиалния ръб на дълбокия ингвинален пръстен, насочвайки се към правия коремен мускул.

При лапароскопията добре се визуализира сближаването на тестикуларните съдове (семенната артерия и вените) и семепровода, като навлизайки през повърхностния отвор на ингвиналния канал образуват семенната връв. Семепроводът, рядко видим зад простатата дори в нейния заднолатерален аспект, става по-повърхностен и забележим странично, покрит с париеталната част на перитонеума, където пресича външните илиачни съдове. Виж фигура №7

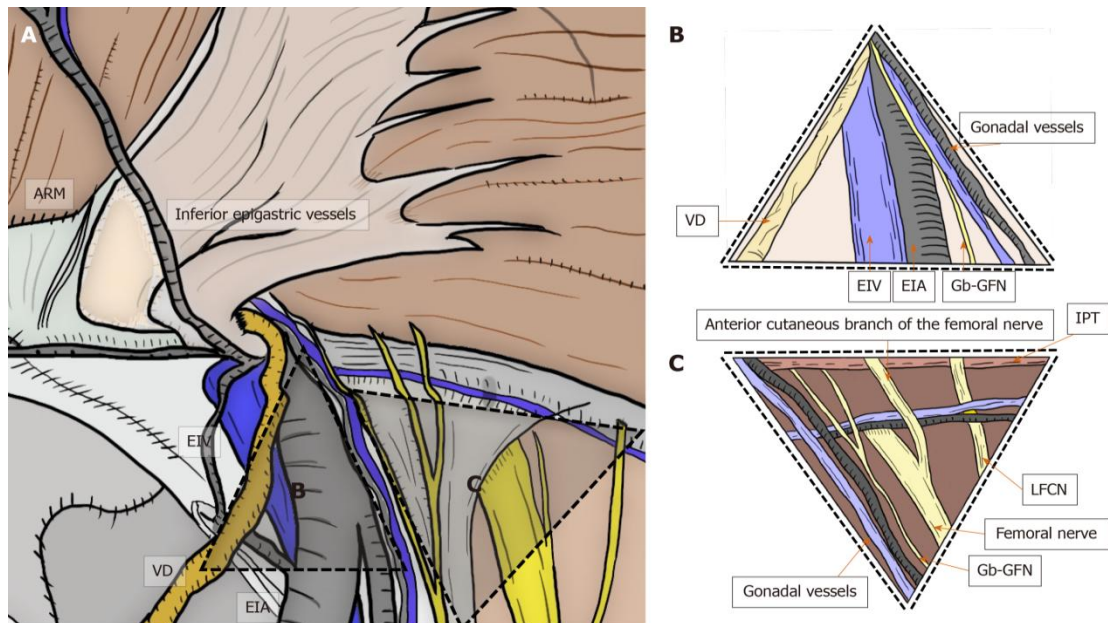


**Фиг. №7 Лапароскопска анатомия, като образа е от диагностична лапароскопия при НРТ вдясно**

Перитонеумът покриващ предната коремна стена, в областта на слабинния канал притежава две хлътвания. Латералното - fossa inguinalis lateralis, съответстващо на дълбокия слабинен отвор и ограничено медиално от plica umbilicalis lateralis (гънка на коремницата

предизвикана от преминаването на а. epigastria inferior). Медиалното хлътване –fossa inguinalis medialis, съответстващо на повърхностния слабинен отвор и ограничено от plica umbilicalis lateralis и plica umbilicalis medialis (вертикална гънка на перитонеума, съответстваща на закрънялата след раждането а. umbilicalis)

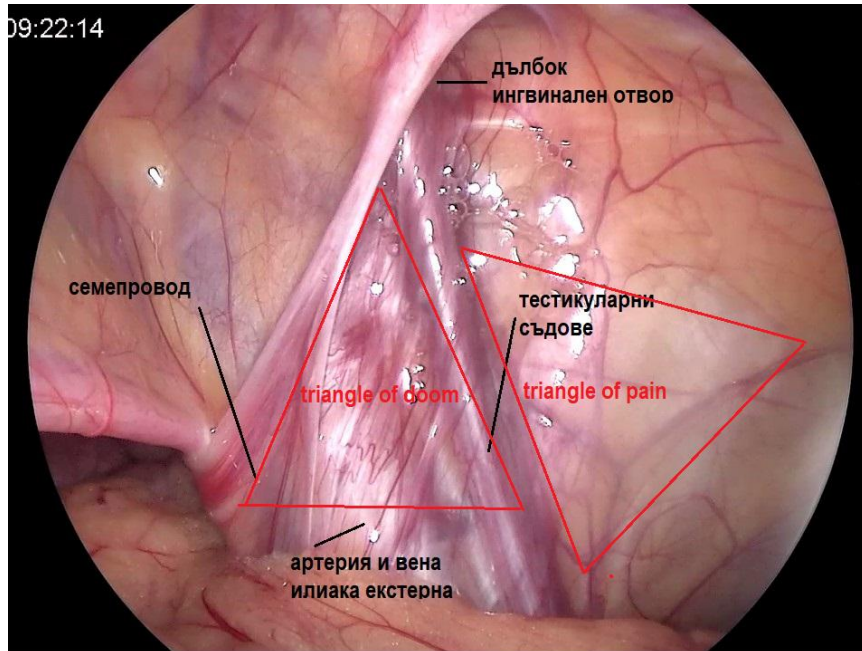
“Триъгълникът на смъртта или гибелта “(triangle of doom) и “триъгълникът на болката” (triangle of pain) трябва да бъдат адекватно разпознати от хирурга. „Триъгълникът на гибелта“ е обърната V-образна област, ограничена латерално от тестикуларните съдове и медиално от семепровода при пациенти от мъжки пол. В тази област участват външната илиачна артерия, външната илиачна вена, дълбоката циркумфлексна илиачна вена, гениталният клон на генитофеморалния нерв и бедреният нерв. Областта на „триъгълника на болката“ включва феморалния клон на генитофеморалния нерв, страничния бедрен кожен нерв, бедреният нерв и предния кутанеален клон на бедреният нерв. Дори финото нараняване на нервите, разположени в триъгълника на болката, е рисков фактор за неразрешима болка – фигура №8 и фигура №9



**Фиг. №8 Триъгълникът на смъртта или гибелта “(triangle of doom) и “триъгълникът на болката” (triangle of pain)[168,169,170].**

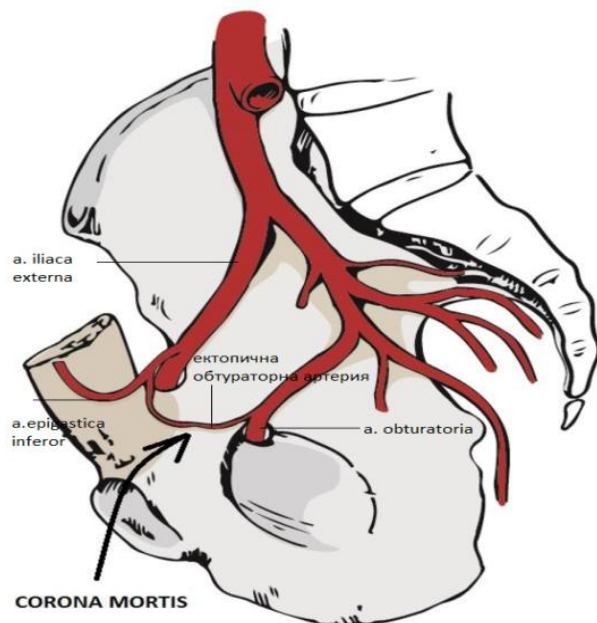
На фигурата – ARM: Коремен ректален мускул; EIA: Външна илиачна артерия; EIV: Външна илиачна вена; Gb-GFN: Генитален клон на генитофеморалния нерв; IPT: Илиопубисен тракт; LFCN: страничен фемурален кутанеален нерв; VD: Vas deferens





**Фиг. №9 Триъгълникът на смъртта или гибелта “(triangle of doom) и “триъгълникът на болката”” (triangle of pain)**

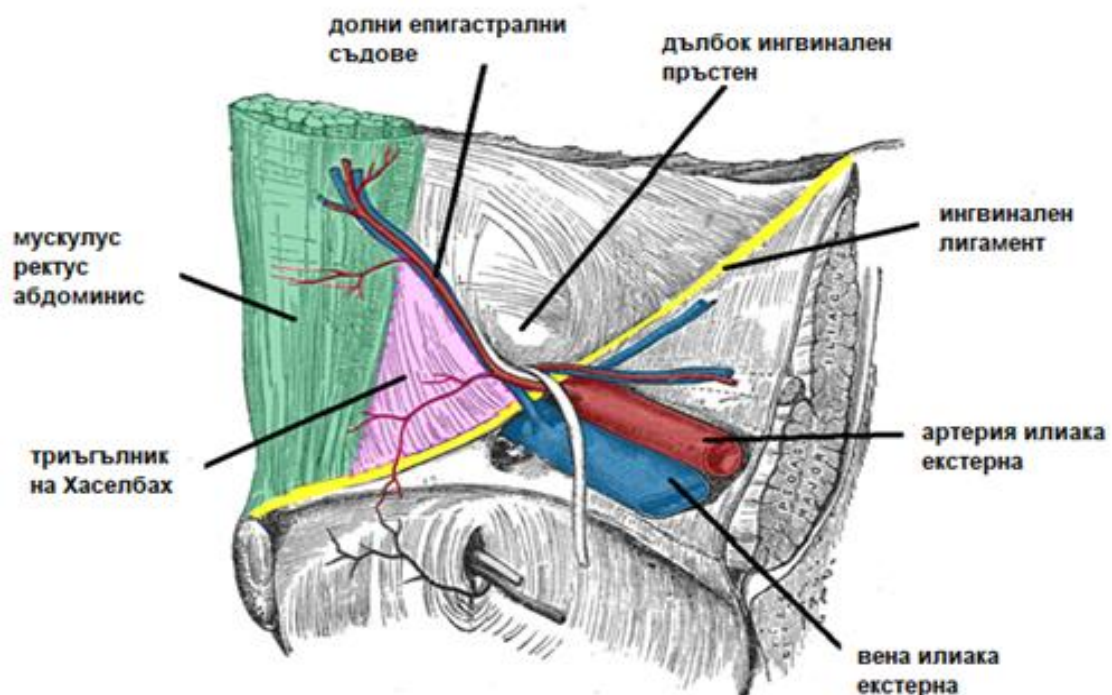
Дисекцията на областта около илиачните съдове трябва да се извършва предпазливо, като се внимава за наличието на „corona mortis“. Пръстенът на смъртта или „corona mortis“ е класически дефинирана като артериална анастомоза между обтураторната артерия и долната епигастрална артерия, чрез ектопичната обтураторна артерия [168,169,170]. При наличието на ектопичната обтураторна артерия, долната епигастрална артерия, общата илиачна артерия, вътрешната илиачна артерия, външната илиачна артерия и обтураторната артерия комуникират пръстеновидно . Честотата на този вариант е документирана в 20% - 30% [170]. Представено на фигура №10



**Фиг. №10 Пръстенът на смъртта или „corona mortis“ [170]**

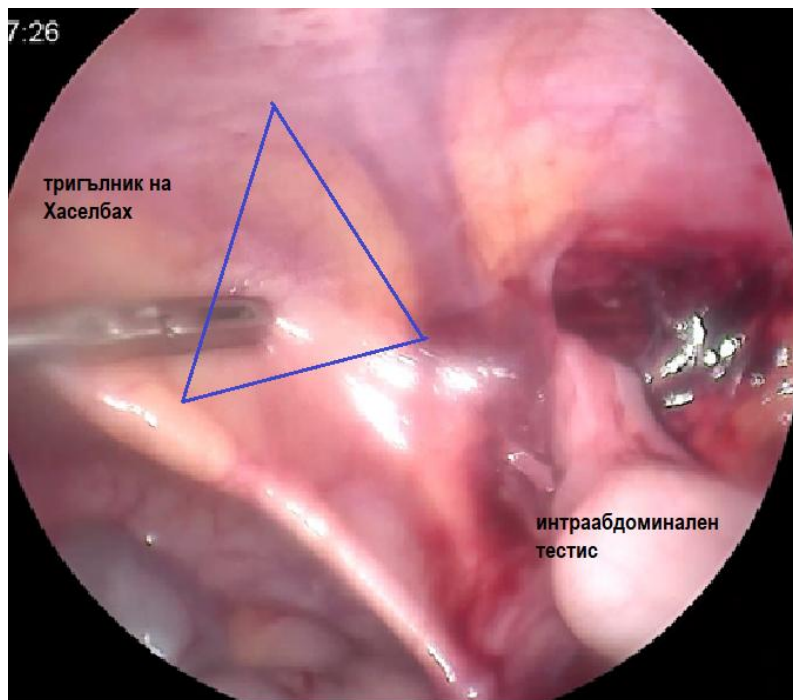
В допълнение, може да има няколко варианта на анастомозиращи съдови клони между срамната артерия / вена и епигастралните и обтураторните съдове . Като цяло, този променлив дълбок съдов кръг се нарича „circulation of Bendavid“ и се състои от надпубисни, ретропубисни, дълбоки долни епигастрални и ректусни вени . Тези малки съдови притоци могат да образуват мрежа, която обхваща срамната кост, „Cooper`s ligament“ и бедрени пространства [168,169,170]. Тези съдове и подлежащата срамна кост са покрити от много тънка мембрана (т.е. по-дълбок висцерален слой), която не трябва да се нарушава [168,169,170].

Триъгълникът на Хаселбах („Hesselbach`s triangle“) е област в предната коремна стена, известен като медиална ингвинална ямка. Ингвиналният триъгълник се намира в долномедиалния аспект на коремната стена и има за граници медиалния ръб на правия коремен мускул, странично от латералната умбиликална плика и долна граница, образувана от ингвиналния лигамент. Областта се състои от слоевете на коремната стена, като триъгълника не съдържа структури от клинично значение. Освен област на потенциална слабост на коремната стена, триъгълникът очертава зона през която се извършва т.нар „Prentiss manoeuvre“. Представено по фигури №11 и №12



Фиг. №11 Триъгълникът на Хаселбах („Hesselbach`s triangle“) [174]





**Фиг. №12 Тригълник на Хаселбах” („Hesselbach’s triangle“)**

➤ **Етапи при лапароскопията**

В началото на операцията се извършва диагностичната лапароскопия, която е безопасна методика в опитни ръце. Използвайки лапароскоп, поставен през пъпа, се изследват ингвиналните пръстени и състоянието на processus vaginalis (оформен или неоформен), като волфанови структури и тестикуларни съдове могат лесно да бъдат идентифицирани. Наличието на слепи тестикуларни съдове потвърждава отсъствието на тестис, което позволява прекратяване на процедурата без експлорация на слабинен канал. Ако тестикуларните съдове и ductus deferens влизат във вътрешния пръстен, ингвиналния канал трябва да бъдат изследван. Ако се идентифицира интраабдоминален тестис, хирургът избира най-подходящия оперативен подход .

Тип I: vas deferens и тестикуларните съдове завършват сляпо преди вътрешния ингвинален отвор – не са необходими по-нататъшни действия;

Тип II: едноетапна лапароскопска орхидопексия без лигиране и прекъсване на тестикуларните съдове;

Тип III: едноетапна лапароскопска орхидопексия без лигиране и прекъсване на тестикуларните съдове, или лапароскопска едноетапна или двуетапна FSO ;

Тип IV: лапароскопска двуетапна FSO [ 136] .

Разполагайки днес съвременна лапароскопска техника и възможност за измерване на разстоянието между тестиса и вътрешния ингвинален пръстен, може да се добави и следното: Ако се открие интраабдоминален тестис на <2см. (за други автори <3см.) от вътрешния ингвинален пръстен, същият се определя като нисък абдоминален – III тип или като висок абдоминален, съответно намерен в илиачната фоса или в таза на > 2 см от вътрешния пръстен – IV тип.

Пациентите се преглеждат след въвеждането им под анестезия. Ако тестисът все още е непалпаторен, се продължава с лапароскопия. На пациента се поставя назогастрична сонда и уретрален катетър. Лапароскопската процедура се провежда като пациента е в позицията на Трендленбург. Създава се пневмоперитонеум 10-12 mmHg и чрез малък кожен разрез субумбиликално или параумбиликално вляво, се позиционира троакар 5мм и 5мм. оптика с 30- или 0-градусова леща. Ако се открият сляпо завършващи структури на тестикуларни съдове и vas deferens не се извършват допълнителни процедури и се поставя диагнозата „vanishing testis“. Ако се идентифицира тестис, диагностичната лапароскопия преминава в терапевтична. В десния и левия коремен квадрант, на въображаемата пресечната точка на линията по хоризонтала на поставения вече троакар и медиоклавикуларната линия, се поставят 2 допълнителни 5-мм или 3мм работни порта за по-нататъшно проучване. Прави се оценка на морфологията и местонахождението на тестисите, на тестикуларните съдове и на vas deferens. Диагностичната лапароскопия включва всички коремни квадранти. Следва изследване на вътрешния ингвинален пръстен, за да се оцени проходимостта му, след което се проверяват двустранните илиачните области и таза. Находката и опита на хирурга определят последващия метод и техника на поведение.

- Едноетапна или двуетапна лапароскопска орхидопексия със запазване на тестикуларните съдове

При ниско разположен интраабдоминален тестис тип II и тип III, може да се осъществи едноетапната лапароскопска орхидопексия със запазване на тестикуларните съдове. Пациента се ротира към контралатералната страна. Перитонеумът се инцизира в областта на вътрешния пръстен. С лека тракция на тестисите, възможно най-отдалечената част на губернакулума се прерязва с електрическа кука и се използва като държалка при мобилизиране на тестисите. Чрез захващане и придърпване на освободения губернакулум се създава условие за инцизиране на перитонеума от двете страни на тестикуларните съдове. Дистално инцизиите на перитонеума се свързват, а проксимално ивица от перитонеума, прилягащ към тестикуларните съдове се оставя. Следва максимално краниална дисекция на перитонеума до достигане на необходимата дължина на тестикуларните съдове, достатъчна за свободно придвижване на тестиса до скротума. Прерязва се перитонеума към vas deferens и се либерира. След като тестисите се мобилизират достатъчно, потвърдено чрез извършване на маневра с тракция, където тестисите се насочват към контралатералния дълбок ингвинален пръстен, е възможна допълнителна дисекция, медиално около ипсилатералния, дълбок, ингвинален пръстен.

Перитонеумът на мястото на вътрешния пръстен се инцизира странично на долните епигастрални съдове. 5-мм лапароскопски дисектор се прекарва през вътрешния пръстен, насочен към скротума и по тъп начин преминава през ингвиналния канал. Прави се инцизия на кожата на хемискротума и се оформя торбовидно разширение, като се използва tunica dartos. През прохода, който е създаден трансабдоминално, се придвижва навън дисекиращия инструмент. Следейки дисектора в коремната кухина се подава дълъг граспер, който се разтваря внимателно във всички посоки, за да се създаде достатъчно широк канал, по който свободно да премине тестиса. Губернакулумът се захваща и придърпва, като по този начин се смъкват тестисите в оформената торбичка на скротума, а дължината се проверява след ексуфлация на CO<sub>2</sub> от коремната кухина. Освобождането на налягането в коремната кухина дава допълнителна дължина.

При преценка за недостатъчна дължина на тестикуларните съдове между медиалния умбиликален лигамент и долната епигастрална артерия се създава неотунел за свободно позициониране на тестиса в скротума. По тъп начин, след инцизия на хемискротума и оформяне на субдартосна торбичка, през инцизионното отворстие се прокарва лапароскопския дисектор през неоканала и се навлиза в коремната кухина покрай tuberculum rubicum между медиалния умбиликален лигамент и долните епигастрални съдове. Всяко напрежение, установено в кордона, се освобождава чрез по-нататъшно мобилизиране на перитонеалните сраствания. Тестиса се фиксира в скротума, като се използва 4-0 или 5-0 резорбируем конец. В края на процедурата коремната кухина се изследва за ятрогенно кървене, пневмоперитонеумът се освобождава и трокарите се отстраняват.

Едноетапният подход е надежден, безопасен и ефикасен метод на лечение на интраабдоминални тестиси. При необходимост може да се премине към двуетапен процес, като тестиса се фиксира за tuberculum rubicum. Двустепенната процедура, включваща лигиране на тестикуларен съд, трябва да бъде ограничена до високи коремни тестиси с много къси съдове[152].

➤ **Едноетапна и двуетапна лапароскопска операция по метода на Fowler- Stephens**

При лечението на висок интраабдоминален тестис тип IV, а и при някои тип III се описват модифицирани в лапароскопски едно- и двуетапен FSO техники. Хирургичното лечение на висок, интрапелвичен тестис е предизвикателство в детската хирургия.

В по-голямата част от случаите, дължината на тестикуларните съдове ограничава тестиса, който се спуска в скротума. В миналото опитите за прекъсване на тестикуларните съдове, за достигане на дължина за сваляне на тестисите, имат високи нива на тестикуларна атрофия. След като през 1959 г., когато Fowler и Stephens преразглеждат съдовата анатомия и прерязват тестикуларните съдове високо от тестисите за да поддържат кръвоснабдяването, а през 1976 г. Cortesi et al. описва лапароскопията като диагностичен инструмент за НПТ, са направени множество научни проучвания, за да се постигнат по-добри резултати при лечението на интрапелвични тестиси.

Орхидопексията на Fowler-Stephens (FSO) е стандартна техника за управление на високи интраабдоминални тестиси. Техниката започната първоначално като едноетапна процедура, по-късно се развива като двустепенна, въведена през 1984 г. от Ransley et al. Тя предполага развитие на кръвосни съдове, след прерязване на тестикуларните съдове. Днес FSO се извършва едно- или двуетапно. Неотдавнашен мета-анализ, оценяващ този въпрос, установява, че и двете техники имат доста високи нива на успех, до 80% за едноетапно и 85% за двустепенно FSO [154]. Предпочитанието на родителите, както и на хирурзите е да изберат едноетапна процедура, ако резултатите са наистина съпоставими. Едноетапната процедура ще предотврати повторна анестезия и обширна дисекция, която може да е необходима по време на следващата операция. Ключовите моменти, които водят до успех в един етап FSO, са разбиране на съдовата анатомия на гонадната тъкан, анатомията на областта, опита на хирурга и добрата подготовка, свързана с използване на лапароскопската техника.

Едноетапната процедура може да се осъществи чрез запазване или прерязване на губернакулума. Смята се, че запазването на губернакулума допринася за предпазването на тестиса от атрофия [147]. Тестисът се сваля през вътрешния пръстен или чрез метода на Prentiss. Разстоянието на тестисите от вътрешния пръстен се измерва с градуирана лента. Високият интрапелвичен тестис е дефиниран като тестис, разположен на  $\geq 2$ - 3 cm на ипсилатералния вътрешен пръстен. Перитонеумът се прерязва латерално от тестикуларните съдове и разрезът се разширява първо вентрално, включително границата на вътрешния пръстен и обкръжава тестис и епидидим, след това медиално по протежение на vas deferens, простиращи се близо до пикочния мехур, като се спазва минимум един сантиметър широка ивица на перитонеума от двете страни.

Този перитонеален триъгълник осигурява съпътстващо кръвоснабдяване на тестисите, след прерязването на тестикуларните съдове. Нежното третиране на тъканите и на манипулирането около vas deferens, епидидим и тестис през цялата процедура е важно относно избягване на травмирането им. Лигирането и прерязването на тестикуларните съдове се осъществява максимално високо. Следва лапароскопски проведено оформяне на канал за сваляне на тестиса подобно на описания по-горе начин. Накрая тестисът се фиксира в предварително оформен джоб в tunica dartos [153].

Двуетапната лапароскопска FSO започва по описания вече начин с инсуфлация на CO<sub>2</sub> по отворен метод или с помоща на иглата на Veress в областта на пъпа. Портовете трябва да са странично на ректусния мускул, за да се избегнат епигастралните съдове и да се осигури пряк и праволинеен достъп до вътрешния ингвинален пръстен и скротума, когато се оформя ингвиналният тунел. При първи етап от двустепенната орхидопексия по Fowler-Stephens, перитонеума се надрязва в областта на тестикуларните съдове в близост на илиачните съдове. След инцизия на перитонеума, тестикуларният съдов сноп се захваща с граспер проксимално на семепровода през ипсилатералния порт и се дисецира от контралатерално поставения дисектор, използвайки остра и тъпа дисекция, насочена краниално. Тестикуларните съдове се либерират чрез дисекция на разстояние от тестиса и vas deferens, за да се улесни образуването на колатерални съдове към тестиса. Следва

клипсирание на съдовете с титаниеви клипси или лигиране с конец с дълга резорбция. Съдовете могат и да се електрокоагулират. В повечето случаи се предпочита клипсирането, поради по-лесното намиране на клипсираните тестикуларни съдове при втори етап от операцията.

Втори етап от двуетапния FSO се извършва най-малко 4-6 месеца след първия. Отново се извършва лапароскопия. Пациентът е позициониран в умерена степен на Тренделенбург, като ипсилатералната страна е ротирена нагоре. Намира се предварително клипсирания или лигирания участък на тестикуларните съдове. Нивото на прекъсване се установява по-лесно при клипсирание, отколкото при лигиране или коагулиране. Дисекцията започва с прерязването на тестикуларните съдове (ако не са прерязани при първия етап) между клипсите и либерирането им. Перитонеумът се срязва на около 1см. дистално от съдовете и започва дисекцията му около тестиса с помощта на ножици и дисектор, като резекционната линия на перитонеума се простира до вътрешния пръстен от към латералната страна и медиално към пъпната връзка над семепровода в близост до средната линия. От нивото на семепровода перитонеалният разрез продължава обратно до вътрешния пръстен. Пресичат се и много внимателно епигастралните съдове. Оформя се перитонеален триъгълник включващ тестис, vas deferens и колатерални съдове. Губернакулумът се дисецира и прекъсва максимално отдалечено от тестиса. Възможно е тестисът да бъде насочен и медиално от епигастралните съдове, както е описано от Prentiss. Съдовият педикул се мобилизира заедно с тестиса чрез дисекция по тъп начин. Електрохирургията се използва внимателно само при необходимост. Установява се перитонеалната ямка, която сочи мястото на вътрешния ингвинален пръстен или отвора на херниалния сак. Перитонеума в областта на вътрешния пръстен се отделя от трансверзалната фасция. Тестисът се либерира до степен, при която единствената структура, която го задържа е vas deferens. Сега тестисът може да бъде свален толкова ниско, колкото дължината на vas deferens позволява.

Следва оформяне по тъп начин на ингвиналният канал до скротума. Важно е не само да се създаде ингвинален канал до скротума, но и да се освободи напълно губернакулума. Каналът трябва да бъде оформен достатъчно широк, за да се позволи преминаването на тестисите в скротума. В тази ситуация тестисът може да бъде захванат чрез граспер в близост до епидидима на тестиса и изтеглен към скротума. Чрез отворен скротален разрез се създава субдартосна торбичка, в която тестиса се фиксира, като се използват резорбируеми конци и скроталния разрез се затваря. Последната стъпка в процедурата е затваряне на вътрешния пръстен чрез миниинвазивен шев с 3-нули нерезорбиращ се конец между трансверзалната фасцията и илеопектинеалния лигамент. След това троакарите се отстраняват и кожните разрези се затварят.

Проследяването се състои от физически преглед на 3, 6 и 18 месеца след операцията. При проследяването на пациентите се описват размерът и положението на тестисите. Успеха се определя в зависимост от положението и размера на тестиса. Ключът към успеха в лечението на висок интраабдоминален тестис се основава предимно на разбирането на тестикуларното кръвоснабдяване. Тестисът става по-зависим от кръвоснабдяването след прерязване на тестикуларната артерия. Pascual et al. [155] показва

в експериментална 133-ксенонова техника, че кръвоснабдяването на тестисите намалява до 80% след прерязване на артерията, но се връща до нормалните нива 30 дни по-късно.

Тестисът получава допълнително кръвоснабдяване от a.ductus deferentis – клон на a.iliaca interna , разклонения от a. vesicalis anterior и ramus cremastericus на a. epigastrica inferior, клон на a. Iliaca externa. За да се подпомогне кръвоснабдяването, трябва да се подготви широк перитонеален триъгълник по време на мобилизирането на vas deferens, епидидим и тестис и да се извърши много деликатна и нежна дисекция. Ползата от лапароскопията е, че тя осигурява ясна картина и увеличение по време на дисекцията. Губернакулумът има отлично кръвоснабдяване. Ако оперативния план е FSO на един етап, тогава губернакулумът трябва да се запази за допълнително кръвоснабдяване. Приоритет е съхраняването на губернакулума и на гъстата мрежа от съдове около губернакулум и семепровод.

Днес се счита, че двустепенната лапароскопска орхидопексия на Fowler-Stephens, със запазване на губернакулните съдове и лапароскопски проведен втори етап, осигурява много добра преживяемост на тестисите, приближавайки 90% [157].

Различните лапароскопски техники могат да се съчетаят с отворена хирургия. Например лапароскопска диагностика и отворена ингвинална експлорация; едноетапна лапароскопска орхидопексия със запазване на съдовете и отворена ингвинална хирургия; едноетапна лапароскопска FSO с отворена ингвинална операция; лапароскопски първи етап на FSO и долна, коса лапаротомия при втори етап

#### ➤ Лапароскопска асистирана тестикуларна автотрансплантация

Микроваскуларната орхидопексия е рядко използвана методика. След първото описание на Silber и Kelli през 1976 г., микрохирургичната автотрансплантация на съдовете на тестисите не е била приета от много хирурзи по няколко причини, включително дългото времетраене на операцията и необходимостта от микрохирургически умения и специална апаратура. Що се отнася до техническите подробности, тази техника включва прерязване на тестикуларните съдове и микроскопска съдова анастомоза на тестикуларните артерия и вена с долните епигастрални съдове. Лапароскопската асистирана тестикуларна автотрансплантация (LATA) е показала добър дългосрочен хирургичен резултат и може да се използва при пациенти с двустранни интраабдоминални тестиси и при пациенти с контралатерална атрофия на тестисите след неуспешна орхидопексия. Използването на микроваскуларна орхидопексия е съобщено само от няколко центъра, тъй като другите описани по-рано процедури изглеждат по-лесни и по-ефикасни. При опитни ръце, микроваскуларната орхидопексия има успеваемост от около 90%. [148]. Опити с тази техника е малък и са публикувани неголям брой операции.

## ➤ Поетапна лапароскопска тракционна орхидопексия (SLTO)

Тракционната техника се основава на удължаване на тестикуларните съдове чрез интраабдоминална тракция на тестиса. Тракционните техники за удължаване на тестикуларните съдове са известни от години, но са преразгледани от Shehata през 2008 г.. Този метод има предимството да запазва основното кръвоснабдяване на тестисите, което може да намали вероятността от тестикуларна атрофия в сравнение с Fowler-Stephens орхидопексията. Техниката изисква фиксиране на тестиса до точка, която е един инч над нея и медиално към контралатералната *spina iliaca anterior superior* за 12 седмици. Представената лапароскопска тракция при орхидопексия е осъществима техника за интраабдоминални тестиси в рамките на два сантиметра от вътрешния пръстен. Резултатите са по-малко задоволителни, когато се касае за интраабдоминални тестиси тип IV [151].

## 9. Възраст за извършване на орхидопексия

През 50-те години на миналия век, орхидопексията е била препоръчана при момчета на възраст 10-15 години [100], през 70-те години при момчета на възраст 5-6 години [106], а в началото на 80-те години възрастта на орхидопексията намалява до 2-годишна възраст [72]. Понастоящем орхидопексия се препоръчва между 6 и 12-18 месеца [13,15,158]. Основната цел на този момент на лечение с орхидопексия е да се предотврати увреждането на сперматогенната функция и да се намали рискът от TGCT. Въпреки, че много изследователи съобщават за ролята на ранната орхидопексия в предотвратяването на тези проблеми, все още има нужда от големи проспективни проучвания, осигуряващи повече клинични доказателства [71,72,74,73,83]. Клиничната практика и многобройните изследвания показват, че средната възраст на операция на момчетата с НДТ е доста над препоръчителната възраст и не е намаляла значително през последното десетилетие [93,107].

## 10. Усложнения на лечението

Наблюдавани са временни странични ефекти от лечението с hCG, включително растеж на пениса, генитално окосмяване, болка в слабините и мястото на инжектиране, болка при ерекция и поведенчески проблеми: хиперактивност и агресия [110]. Възможно е да настъпят морфологични промени в тестисите след лечението с hCG [111]. Доказано е, че лечението с hCG е последвано от увеличаване на апоптозата на зародишните клетки, което от своя страна е свързано с по-малък обем на тестисите и по-високи нива на FSH в зряла възраст [111, 112]. Най-голямата вреда на хормоналното лечение може да бъде причинена на възраст 1-3 години [113].

Орхидопексията има сравнително нисък (около 1%) риск от усложнения [100–102]. Те могат да бъдат класифицирани, както следва:

### 1. Интраоперативни (рядко):

- увреждане на съдове и нерви
- увреждане на семепровода

### 2. Ранни постоперативни:

- образуване на хематом
  - инфекция на оперативната рана
3. Късни постоперативни :
- тестикуларна атрофия
  - придобит НДТ
  - постоперативна торзия (ятрогенна или спонтанна).

Най-сериозните от тези усложнения са тестикуларна атрофия, водеща до загуба на тестис. Деваскуларизацията и тестикуларната исхемия обикновено са резултат от прекомерна и груба либерация на кордона и използване на твърде силна електрокоагулация. Анализът на наличната литература разкрива степен на атрофия до 8% за палпаторните и до 25% за НРТ [93, 108]. Ретракцията на тестиса след орхидопексия (рецидивиращ или придобит НДТ) е добре известно усложнение [8, 9]. В повечето случаи това е резултат от неадекватна херниотомия или обработка на *processus vaginalis*, недостатъчна ретроперитонеална дисекция и най-важното, недостатъчна дисекция на кремастерните влакна [108, 109]. По време на рутинната орхидопексия, прикрепването към губернакулума трябва да се освободи, за да се позволи идентифицирането на тестиса. По време на последващата дисекция, след идентифициране на илеоингвиналния нерв, кремастерните влакна и херниалната торбичка, е необходимо внимателно да се отделят от структурите на кордона. След разделянето на торбичката, както при рутинна херниотомия, кремастерните влакна трябва да бъдат премахнати, за да се предотврати следоперативното изкачване на тестисите [108, 109].

Атрофичният тестис или неговите остатъци е необходимо да бъдат отстранени и изследвани хистопатологично, за да се предотврати развитието на TGCT. Биопсия на НДТ за откриване на *Sa in situ* обикновено не се препоръчва в детска възраст. Интраоперативната тестикуларна биопсия при деца е спорна и понастоящем е запазена за употреба при пациенти с фенотипно трудно различими гениталии, хромозомни нарушения или като част от клинични проучвания [1–3].

## 11. Резултати от лечението и прогнозата

Степента на успех на хормоналната терапия (постоянна скротална позиция на тестисите) варира от 8% до 60% и по-малко, ако се изключват ретрактилните тестиси. Мета-анализите показват обща ефикасност от около 20%, която намалява с времето до около 15% асцендиране на някои тестиси след проведена терапия [94,95]. Това трябва да се сравни с около 95% ефикасност на първичната орхидопексия [75]. Успехът на оперативното лечение на НДТ се определя като скротална позиция и липса на атрофия на тестисите [1–3, 93, 100–102]. Тя зависи от вида на НДТ (палпаторен и непалпаторен), операцията която се извършва и възрастта на пациента. Резултатът от лечението трябва да се оценява най-малко 1 година постоперативно и в детска възраст се основава най-вече на клинична оценка (палпация и ехография). Проучване в миналото на 64 доклада с общо 8425 НДТ разкриват следните успешни нива на орхидопексия, като успеха се определя от скроталната позиция и липсата



на атрофия [108]:

- степен на успех в зависимост от позицията на тестиса: 74% за абдоминалните, 82% за „peeping testis“, 87% за ингвиналните тестиси;
- в зависимост от хир. метод: 89% при отворена ингвинална операция, 67% за FSO, 77% за поетапен FSO, 84% за микроваскуларна орхидопексия.

През първите години на 21-ви век, успехът на орхидопексията в литературата е над 95% за ингвинални тестиси, около 85% за интраабдоминарни тестиси с един или два етапа FSO, като операциите са по отворен метод и по-рядко с използването на лапароскопска техника [16, 109]. През последните години успехът на орхидопексия за ингвинални тестиси е > 95%, а за интраабдоминалните тестиси с разширяване използването на лапароскопските методи над 90% в повечето проучени серии [137]. Установено е, че наличието на палпаторен тестис в скротума, след орхидопексия, не гарантира неговата функция, а именно нормално производство на хормон и нормална сперматогенеза [1–3]. Оценката на потенциала за фертилност е допълнителен параметър на резултатите от лечението на НДТ в зряла възраст [71, 72].

## 12. Обобщение

- Лечението на НПТ е спорно и може да бъде трудно, както е показано от множеството начини за оценка и предложена терапия.
- Инструменталните, образни изследвания имат ограничени възможности. Най-често използваният диагностичен метод е ехографията, тъй като е достъпен и безвреден, но има по-голяма диагностична стойност при ингвинално разположение на тестиса.
- При НПТ в диагностичния план могат да бъдат включени компютърната и магнитно-резонансната томография, като и при двата метода съществува вероятност за фалшиво позитивни и фалшиво негативни резултати в значителна степен.
- Диагностичната лапароскопия е миниинвазивен метод, който предоставя почти 100% специфичност и чувствителност за локализиране на НПТ и може да прерасне в терапевтичен метод.
- Точната предоперативна оценка и локализация ще помогнат при избора на подходящ хирургичен подход – едно- или двуетапна лапароскопска, лапароскопска и открита или изцяло открита оперативна процедура.

### III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛ: Внедряване на миниинвазивната хирургия като диагностичен и терапевтичен метод при лечението на недесцендирал, непалпаторен тестис и извършване на сравнително проучване спрямо класическите хирургични методи.

ЗАДАЧИ: За постигането на целта си поставихме следните задачи:

1. Да се определи чувствителността и специфичността на лапароскопията при локализиране на НПТ.
2. Да се оцени терапевтичната роля на лапароскопията и видовете лапароскопски техники при различните типове НПТ.
3. Да се създаде и внедри диагностичен и лечебен алгоритъм на поведение при деца с недесцендирал, непалпаторен тестис.
4. Да се направи оценка на ранните и късни резултати.
5. Да се анализира кривата на обучение

## IV. КЛИНИЧЕН МАТЕРИАЛ

Дисертационният труд обхваща 96 деца с недесцендирал, непалпаторен тестис, едностранно или двустранно, лекувани в Клиниката по Детска хирургия към УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ за периода 2013-2021 година. С помощта на миниинвазивна хирургия са оперирани 43 деца с НПТ, а конвенционално 53 деца с НПТ.

### 1. Критерии за включване на пациентите в проучваните групи.

В настоящото проучване са включени:

Пациенти от 0 до 17 години с НПТ, при които не са намерени тестиси в скротума и ингвиналния канал, съответно:

- предоперативно при физикален преглед и различни видове образни изследвания
- интраоперативно при експлорация на ингвиналния канал

В настоящата разработка не са включени:

- деца, приети в клиниката с данни за НПТ, оперирани отворено, при които в етап от клиничните прегледи или предоперативно, след въвеждане в анестезия, тестисите са палпирани
- пациенти с клинични данни за НПТ и установени чрез образни изследвания тестикули с нормални или близки за възрастта размери в ингвинален канал или скротално, и при потвърдена образна диагностика интраоперативно.

### 2. Групиране на клиничния материал

Дисертационният труд обхваща времето 2013-2021г., като са включени 96 деца с НПТ и в съответствие с приложените хирургически методи на лечение е разделен на две групи.

#### А. Група „А“

43 деца с НПТ оперирани само с миниинвазивна методика в периода 2015-2021г

#### Б. Група „Б“

53 деца с НПТ оперирани конвенционално в периода 2013-2021г

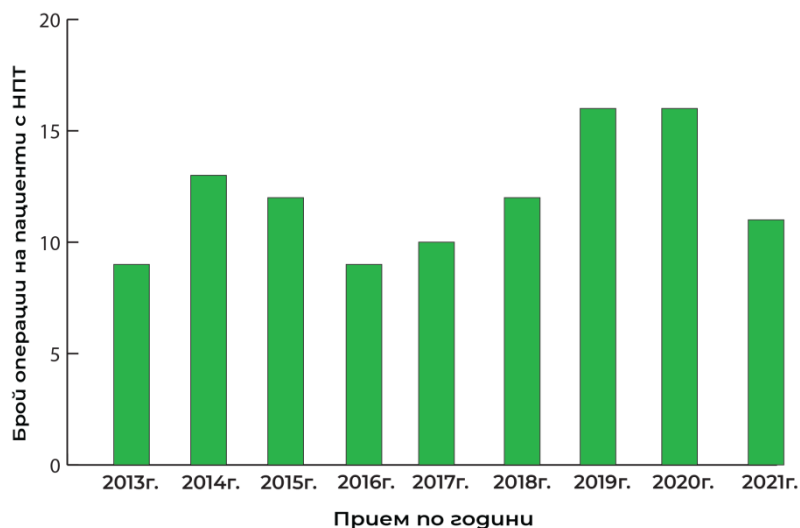
## 2.1 Демографска характеристика

Разпределение на децата с НПТ по възраст: 0-1г-4 деца, 1-3г-23 деца, 3-7г.-32 деца, 7-10г.- 23 деца, 10-17г.-14 деца Виж таблица №1:

**Табл. №1** Разпределение на пациентите с НПТ по възраст

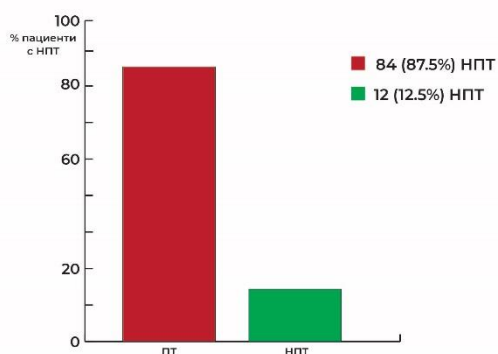
възраст	брой деца	%
0-1 години	4	4.3
1-3 години	23	23.9
3-7 години	32	33.3
7-10 години	23	23.9
10-17 години	14	14.6

Разпределението на броя оперативните намеси по години, осъществени при децата с НПТ е отразено на долната графика (фиг. №13)



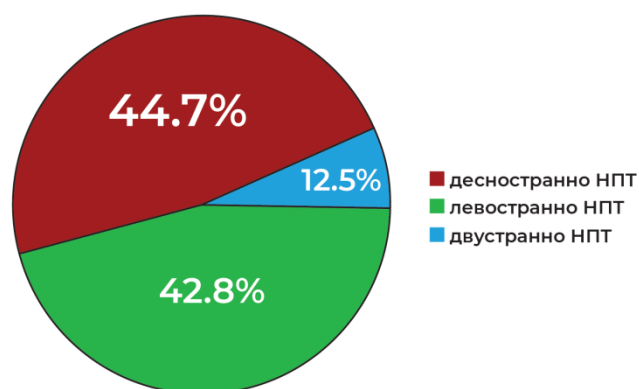
**Фиг. №13** Разпределение на броя оперативните намеси по години, при пациентите с НПТ

Съпоставянето на броя пациенти с едностранно към такива с двустранно НРТ- 84 (87,5%) / 12 (12,5%). – фигура №14



**Фиг. №14** Съотношение на брой пациенти с едностранно установен НРТ към такива с двустранно установени НРТ

Съотношението между пациентите с левостранен, десностранен и двустранен НРТ е: 43 (44,7%) / 41 (42,8%) / 12 (12,5%) – фигура №15



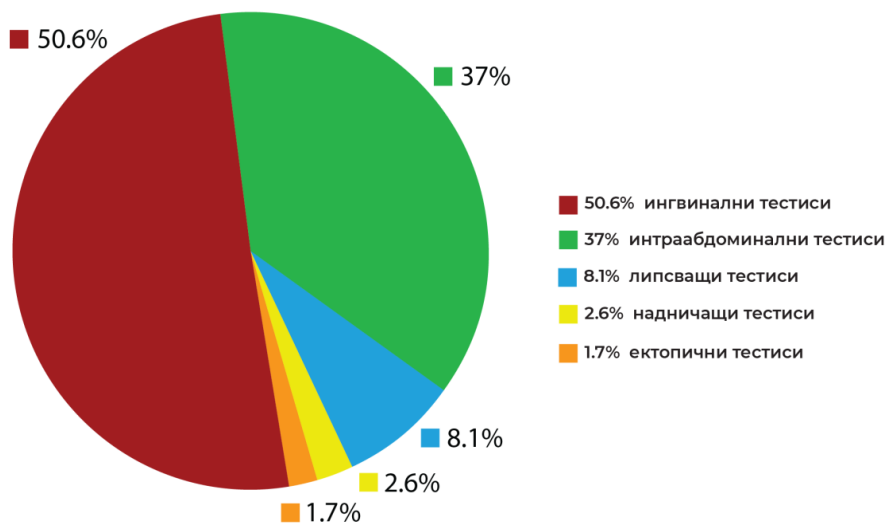
**Фиг. №15** Съпоставяне на пациенти с левостранен, десностранен и двустранен НРТ

## 2.2 Интраоперативна находка при децата оперирани по повод на НПТ

При децата оперирани по повод на НПТ бяха установени оперативни находки, показани на таблица №2 и фигура №16:

Табл. №2 Интраоперативни находки при пациентите с НПТ

интраоперативна находка	брой	%
- интраабдоминални тестиси	40	37
- надничащи тестиси ("peeping testis")	3	2.6
- липсващи тестиси ("vanishing testis")	9	8.1
- ингвинални тестиси	54	50.6
- ектопични тестиси	2	1.7
общо	108	100



Фигура №16 Интраоперативни находки при деца с НПТ

## V. МЕТОДИКА

За целите на разработката на клиничния материал и на сравнителното проучване на резултатите, при двете групи лекувани деца, са използвани и прилагани редица диагностични и лечебни методики, и аналитични методи.

### 1. Клинични, лабораторни и образни изследвания

#### ➤ Анамнеза

- На каква възраст е установено липсата на тестис в скроталната торбичка?
- Налични ли са били тестисите в скроталните торбички, в новороденска или кърмаческа възраст и впоследствие единия или двата не се установяват?
- Съобщава ли се за генетични или хормонални заболявания?
- Има ли придружаващи заболявания?
- Описват ли се неприятни усещания в ингвинална или скротална област?
- Наблюдавани ли са непостоянни подувания в ингвинална област?
- Използвана ли е хормонална терапия с цел медикаментозно предизвикано десцендиране на тестиса?

#### ➤ Физикално изследане

- Преглед в топло помещение със затоплени пръсти на ръцете.
- Започва се с оглед на гениталии и слабини във вертикално и хоризонтално положение на пациента.
- Палпация в легнало и изправено положение на пациента при осигурено, доколкото е възможно, съдействие от страна на преглеждания. Палпират се ингвиналните и скроталните области, супрапубичното пространство и перинеума.
- Предоперативна палпация, непосредствено след въвеждане на пациента в анестезия.

#### ➤ Лабораторни изследвания

- ПКК
- Биохимични изследвания
- урина
- кръвна група и коагулограма при лапароскопия
- хормонални изследвания при двустранно НПТ. Серумните проучвания трябва да включват тестостерон, лутеинизиращ хормон (LH), фоликулостимулиращ хормон (FSH) и мюлеринхибиращ хормон (MIS).

➤ Образни изследвания

- Ехография на корем, ингвинални области и скротум.

Използваме метода за предоперативна диагностика и за постоперативно проследяване на тестиси след орхидопексия.

Обемът на тестисите се изчислява по формулата на Хансен, както следва: обем на тестисите =  $0,52 \times \text{дължина} \times (\text{ширина})^2$ . Коефициентът на растеж на тестиса се определя като съотношението на постоперативния обем на тестисите към предоперативния обем на тестисите  $\times 100$ .

Над 20% от загубата на обема на тестиса се счита за клинично значима, а тестикуларната атрофия /ТА/ се определя като  $\geq 50\%$  загуба на постоперативния обем на тестисите в сравнение с предоперативния обем на тестисите. Смята се, че тестисите са оцелели когато не отговарят на критериите за ТА. Продължителността на преживяемостта на тестисите се отчита от датата на орхидопексия до записаната дата на ТА. Индексът за тестикуларна атрофия /ТАI/ е обективен инструмент за квалифициране на пациенти с НДТ за операция, както и за наблюдение на хирургичните резултати. ТАI (изразен като процент) се изчислява, както следва:  $\text{ТАI} = (\text{обем на контралатералния тестис} - \text{обем на засегнатия тестис}) / \text{обем на контралатералния тестис} \times 100$ . За пациенти с двустранни тестикуларни заболявания, ТАI се изчислява по следния начин:  $(\text{нормативна стойност на тестис} - \text{обема на засегнатия тестис}) / \text{нормативна стойност на тестис}$ . Размерът на тестисите за всяка възрастова група се определя чрез ултразвуково изследване.

➤ Патоморфологично изследване

- Хистологично изследване

Изпращане на материал, взет при установяване на “nubbin testis”, силно хипопластичен тестис или съмнение за злокачествен процес на тестиса.

## 2. Оценка на следоперативната болка

Оценката се прави според възрастта на детето, като последните са разделят на три възрастови групи:

- кърмачета и невербални деца: WOPS(Поведенческа скала). Оценката варира от 0 до 6 точки
- деца от 3 до 8 години: WOPS, ВВАС( Визуално, Вербална, Аналогова Скала)
- деца от 8 до 18 години ВВАС и ВАС(Визуално Аналогова Скала)



В зависимост от резултатите, пациентите попадат в една от следните пет категории:

- няма болка или е минимална-0 точки
- слаба болка - 1 точка
- умерена болка - 2-4 точки
- силна болка - 4-7 точки
- много силна болка - 7-10 точки

За третирането на болката се използва комплекс от медикаменти включващи НСПВС, аналгетици, слаби и силни опиати.

### 3. Оперативни методи

#### 3.1. Техника на конвенционалната хирургическа операция при НРТ

Това включва кос разрез в областта на ингвиналната гънка, съобразен с линиите на Langer и послойно навлизане в дълбочина. След като външният пръстен на ингвиналния канал бъде открит, апоневротичната част на външния кос коремен мускул се отваря, за да се разкрие ингвиналния канал, като се внимава нараняване на илеоингвиналния нерв. Установява се семенната връв и тестиса, като последния се освобождава дистално, чрез резециране на губернакулума. Трябва да се внимава за семепровод с дълга примковидна форма, за да се избегне травмиране. Следва либериране на семенната връв от околните тъкани и идентифициране на наличен херниален сак, който се либерира от кордона, максимално към вътрешния отвор на ингвиналния канал. Следва отваряне на сака и лигиране с прошивна лигатура в областта на вътрешния пръстен. Структурите на кордона се отделят допълнително от околните тъкани и перитонеума до достигане на необходимата дължина така, че тестиса без напрежение да бъде свален в скроталната торбичка. Следва позициониране и фиксиране на тестиса в скроталната торбичка, което извършваме по два начина:

А – чрез метода на Schoemaker създаване на субдартосна торбичка, чрез напречен скротален разрез. Подкожният тунел, през който тестиса се прекарва за да достигне скротума се оформя мануално. Трябва да се гарантира, че няма усукване на семенната връв и всички придатъци на тестисите са изрязани. Следва прикрепване, чрез сутурирана на висцералната tunica vaginalis и несобствените обвивките на тестиса около кордона и позициониране на тестиса в субдартосната торбичка, като най-често с няколко резорбируеми конци, чрез шев фиксираме тестиса към париеталната tunica vaginalis.

Б – чрез т. нар. метод на Nicoladoni-Lattimer, а именно фиксирането на тестиса в скротума се осъществява, чрез поставяне на прошивна лигатура от нерезорбируем конец в обл. на остатъка на прерязания губернакулум и чрез умерена тракция застопоряване на конца за вътрешната повърхност на бедрото с помоща на лейкопласт.

Като техники за постигане на необходимата дължина на семенната връв са използвани три метода при отворените операции:

#### А – ретроперитонеална мобилизация

При достигане на дълбокия пръстен на ингвиналния канал при ингвиналната експлорация, ако мобилизираните структури на семената връв са къси, за да достигне тестиса скроталната торбичка без напрежение, е необходимо допълнително удължаване чрез разширяване на вътрешния пръстен като се резецира вътрешния кос мускул и фиброзните структури, обграждащи латерално кордона. Следва мобилизация на структурите на семенната връв ретроперитонеално, до постигане на необходимата дължина.

#### Б – Prentiss manoeuvre

При тази процедура, след разрез на ингвинална гънка на кожата, срязване на апоневрозата на външния кос мускул и отваряне на канала, се установяват най-често къси тестикуларни съдове на високо, интраканаликуларното разположен тестис или се продължава в краниална посока за да се търси интраабдоминален тестисул. Последният се отделя от губернакулума. След това processus vaginalis се идентифицира и се дисектира. Следва разрез на нивото на дълбокия пръстен, който включва вътрешния кос мускул и трансверзалните мускулни влакна латерално на вътрешния пръстен, представяне на на fascia transversalis и долните епигастрални съдове по задна стена на ингвиналния канал. Осъществява се ретроперитонеална либерация на кордона краниално. В напречната фасция над tuberculum rubicum се прави малък отвор. През него зад фасцията се прекарва инструмент, така че върхът му да излиза от дълбокия пръстен. Захваща се остатъка от губернакулума към тестиса и се изтегля зад fascia transversalis навън през новосъздадения създадения отвор. След това се спуска до скроталната торбичка и се фиксира там по описаните по горе начини.

#### В – Едноетапна операция по метода на Fowler-Stephens (FSOI)

Този метод използваме при много къси тестикуларни съдове и ваз деференс с достатъчна дължина, като временно клампираме за около 20мин. тестикуларните съдове и ако не се установи промяна в цвета на тестиса и неговото кръвоснабдяване, прекъсваме съдовете между две лигатури и позиционираме тестиса в скротума, като се разчита на кръвоснабдяването от деференциалните съдове.

### 3.2. Техника на лапароскопска орхипексия

#### 3.2.1. Предоперативна подготовка и анестезия при лапароскопия

Предоперативно се обсъжда с анестезиолога предполагаемата находка, продължителността на оперативната намеса и евентуална кръвозагуба. Анестезиологът се

запознава със състоянието на пациента, наличието на придружаващи заболявания, диагностичните изследвания. Добрата мускулна релаксация осигурява оптимални оперативни условия и контролиране на вентилацията в случаи на повишено интраабдоминално налягане. В деня на провеждане на операцията детето се премедикара, непосредствено преди започване на хирургичната намеса. След въвеждане в анестезия и интубиране на пациента се поставя НГС и уретрален катетър. Извършва се палпация на съответните скротум и слабинен канал. Хиперкарпнията по време на анестезия, появяваща се вследствие на абсорбция на инсуфлирания CO<sub>2</sub> се преодолява чрез увеличаване на минутната вентилация и намаляване на инсуфлационното налягане.

### 3.2.3. Лапароскопска техника

Лапароскопията се извършва с оборудване на COMEG, видеокамера S198-0286 SOPRO и светлинен източник S 298-0277 Използват се 5мм и 10 мм 30гр. оптика на Olympus. Използва се инструментариум на Ethicon AutoSuture, Olympus и инструменти за конвенционална хирургия.

### 3.2.4. Позиция на пациента и хирургическия екип

Пациентът е по гръб, с фиксирани крака в аддукция, с поставена НГС и уретрален катетър. Операционната маса е в положение на Trendelenburg и след лапароскопския оглед и вземане на решение за продължаване на операцията миниинвазивно, пациента се ротира в зависимост от страната на интерес.

Ако се установи интраабдоминален тестис вдясно, детето се ротира наляво и обратно. Операторът е от отсрещната страна на недесцендиращия тестис, а асистентът е до оператора, краниално на него или от другата страна. Мониторът е разположен каудално на пациента.

### 3.2.5. Поставяне на портовете

Използваната от нас техника е тритроакарна. Създава се пневмоперитонеум посредством отворена техника по Hasson за поставяне на първия порт. Използваме техника с дъговиден разрез над пъпа или по Antevil, при която техника се прави дъговиден разрез вляво от пъпа. Методът предотвратява възможното нараняване на остатъка от пъпната връв при супраумбиликалния достъп. Последва поставянето на 5мм канюла, която се фиксира с помощта на лигатури. Следва инсуфлация на CO<sub>2</sub> съответно:

- на новородено и пациенти под 10кг – 7-8mm/Hg
- на деца между 10 – 20кг. – 8-10mm/Hg
- на пациенти над 20кг. – 10-12mm/Hg

При съответна лапароскопска находка, следва оформянето на още два порта, като се поставят 5мм. или 3мм. канюли с помощта на съответните троакари. Виж фигура №17



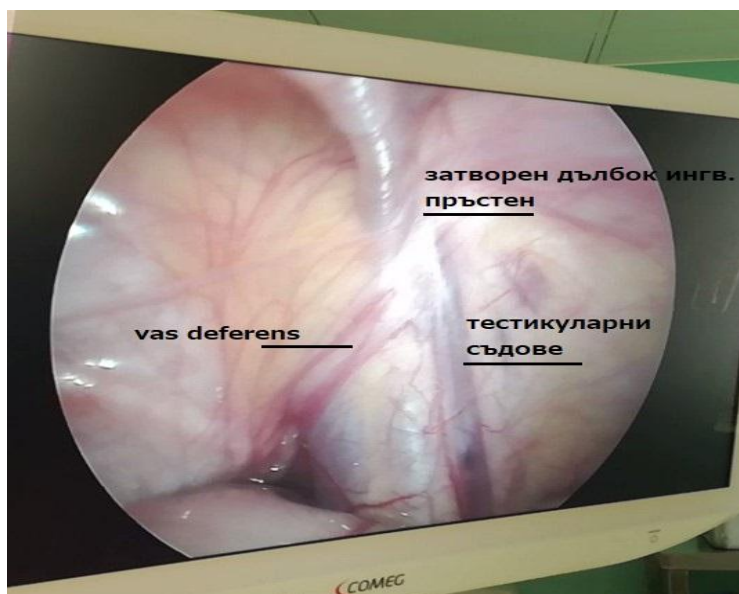
**Фиг. №17** Поставяне на лапароскопски канюли с помощта на троакари

### 3.2.6. Ревизия на коремната кухина и видове находка

При огледа се добива представа за наличието или липсата на интраабдоминален тестис или хипопластични, тестикуларни структури. Установява се дали vas deferens и тестикуларните съдове навлизат през вътрешния ингвинален отвор, и наличие или не на придружаваща слабинна херния. В зависимост от находката се преценява метода на оперативната намеса - отворен или миниинвазивен, или операцията се преустановява. Ако се продължи миниинвазивно, под визуален контрол се поставят още две канюли с помощта на 5мм или 3мм троакара, съответно вляво и вдясно от пъпа на пресечната точка на умбиликалната и медиоклавикуларната линия.

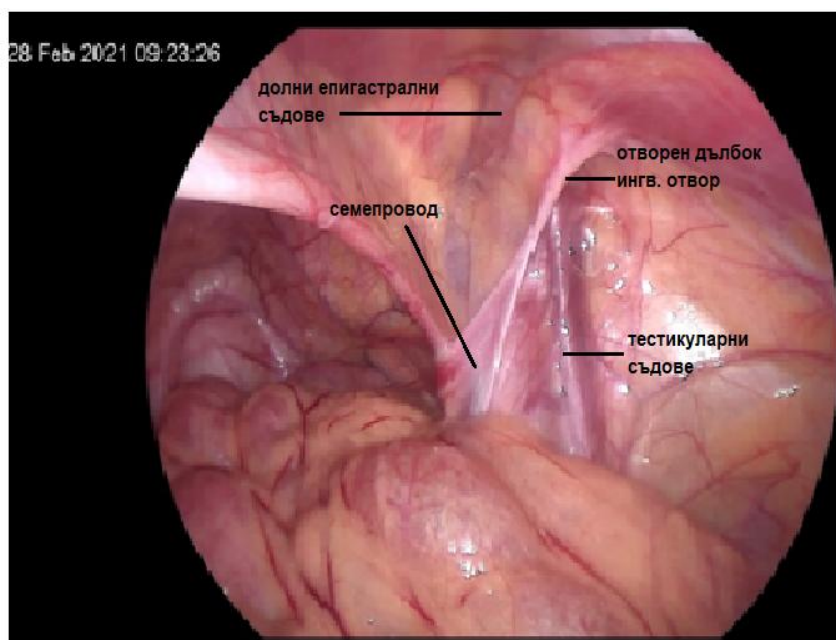
Видове лапароскопски възможни находки:

1. Тестикуларните съдове и семепровод навлизат през вътрешния ринг на ингвиналния канал, като последният е затворен (фигура №18).



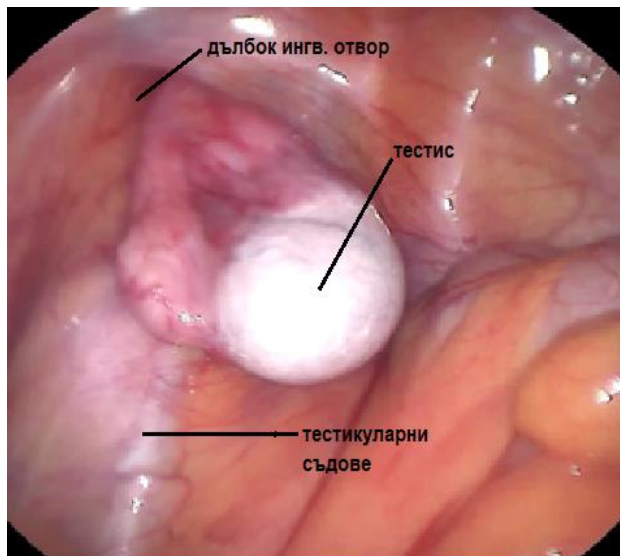
Фиг. №18 Навлизащи тестикуларни съдове през затворен дълбок ингвинален отвор

2. Тестикуларните съдове и семепровода навлизат в ингвиналния канал през вътрешния отвор, като последният е отворен и е наличен херниален сак ( фигура №19).



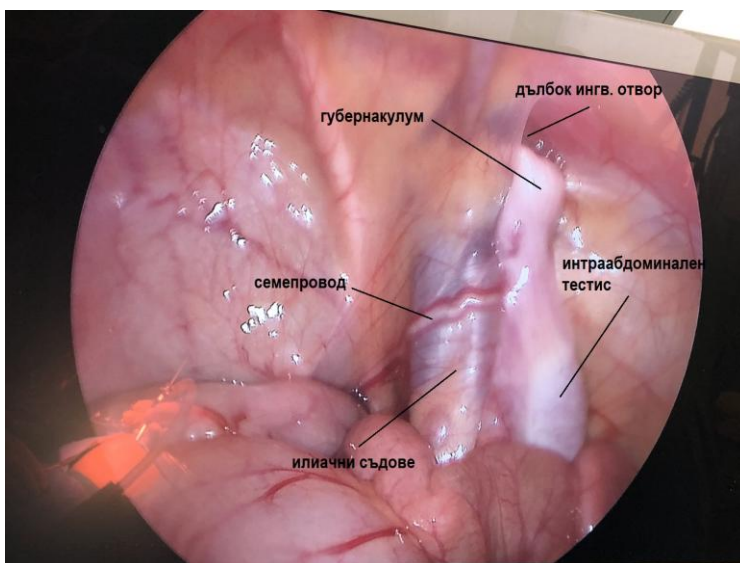
Фиг. №19 Навлизащи тестикуларни съдове през отворен вътрешен ингвинален пръстен

3. Тестиса е разположен на вътрешния отвор и наднича в коремната кухина-„peeping testis“ ( фигура №20).



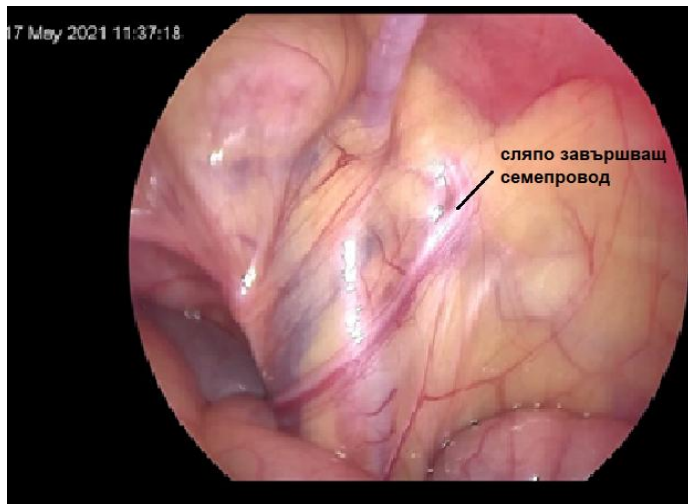
Фиг. №20 Надничащ тестис (peeping testis)

4. Тестиса е в коремната кухина( фигура №21).



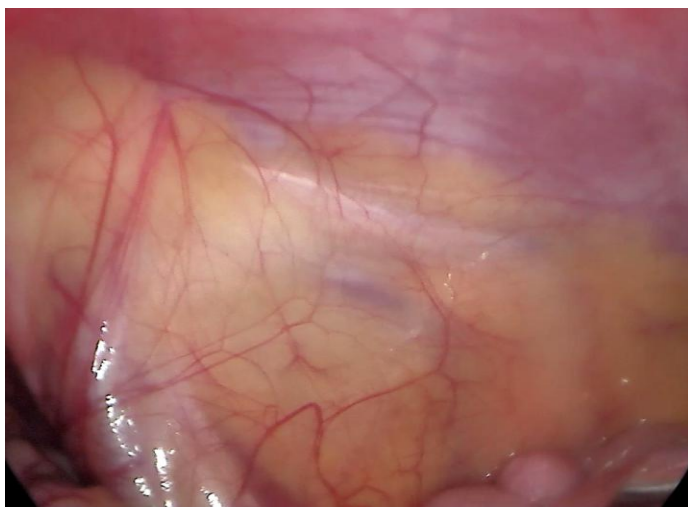
Фиг. №21 Интраабдоминално разположен тестис

5. Сляпо завършващи семепровод и тестикуларни съдове( фигура №22).



Фиг. №22 Сляпо зазавършващ „vas deferens”и тестикуларни съдове (vanishing testis)

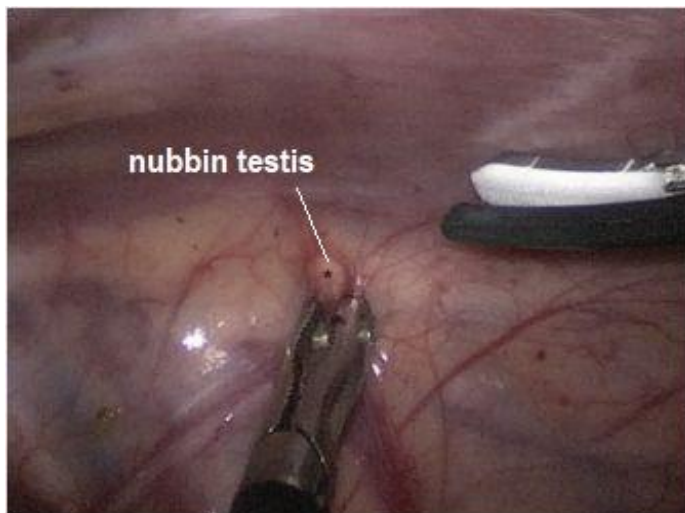
6. Не се открива тестис, тестикуларни съдове и vas deferens – фигура №23



Фиг. №23 Не се установява тестикул или тестикуларни структури – агенезия на тестис

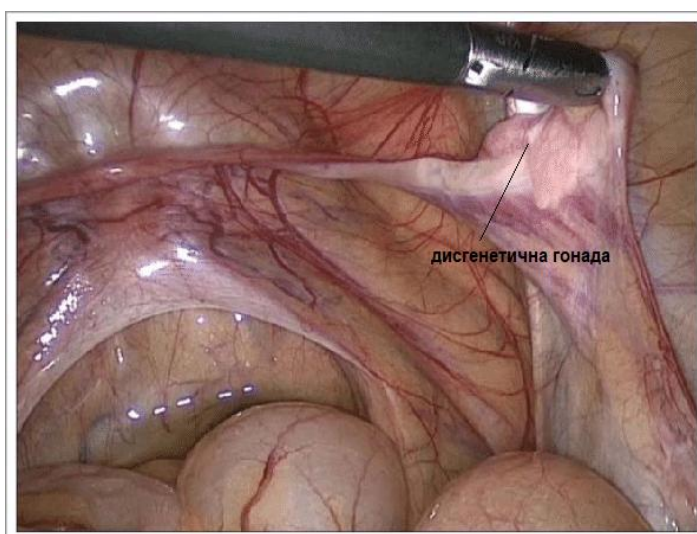


7. Недоразвит тестис [175] – фигура №24



Фиг. №24 Недоразвит тестис „Nubbin testis“

8. Дисгенетична гонада [176] – фигура №25



Фиг. №25 Дисгенетична гонада



3.2.7. Показания за продължаване на оперативната намеса като миниинвазивна или отворена хирургична операция, в зависимост от лапароскопската находка

– Преминаване към отворена хирургическа операция

При наличие на vas deferens и тестикуларни съдове, нализащи през вътрешния ингвинален отвор се преминава към отворена хирургическа операция, като се ревизира ингвиналният канал. Към експлорация на ингвиналният канал преминаваме и при сляпо зъвършващ vas deferens и навлизащи тестикуларни съдове през вътрешния ингвинален отвор. При ревизията на ингвиналният канал следваме следните принципи на поведение:

1. При намиране на тежко хипопластичен тестикуларен остатък (>50% с по-малък обем от нормата за възрастта) или „nubbin testis“, същите се отстраняват и изпращат за хистологично изследване.

2. При сляпо завършващ vas deferens и тестикуларни съдове, същите се лигират в областта на вътрешния пръстен и изпращат за хистологична верификация.

3. При размери на тестиса, с обем съответстващ на възрастта на пациента или със слабо изразена хипопластичност, се извършва орхидопексия по познатите методи.

– Продължаване като миниинвазивно хирургично лечение

В зависимост от находката съществуват няколко ситуации, при които лечението продължава лапароскопски:

1. Установяване на интраабдоминален тестис с вид и размер на жизнен тестис, с придружаващ или неналичен херниален сак
2. Установяване на интраабдоминален „nubbin testis“ или силно хипопластичен тестис, налагащ отстраняване.
3. Данни за туморен процес обхващащ интраабдоминалният тестис.

– Прекратяване на хирургическата намеса

Хирургическата намеса се прекратява при неоткриване на интраабдоминален тестис или тестикуларен остатък, и атретични vas deferens и тестикуларни съдове

### 3.2.8. Етапи при диагностична и терапевтична лапароскопска операция

Поставя се 5мм./10мм канюла с помощта съответно на 5мм./10мм троакар с дъговиден разрез параумбиликално вляво по отворен метод. Последва пневматизация на коремна кухина. Въвежда се през канюлата 5мм. оптика и се прави оглед на коремната кухина. В зависимост от находката, следва съответното поведение:

1. При едностранно НПТ и установяване на навлизащи тестикуларни съдове и vas deferens през вътрешния ингвинален отвор, отворен или затворен, следва прекратяване на лапароскопията и преминаване към отворена операция.
2. При двустранно НПТ и хормонални изследвания, доказващи наличието на такъв, следва диагностична лапароскопия по описания метод и при установяване на навлизащи тестикуларни съдове и vas deferens двустранно с или без наличие на отворен вътрешен отвор на ингвинален канал, следва отворена операция, като се ревизира ингвиналния канал от страната на по-добре оформените тестикуларни съдове. При наличие на тестикул се предприема орхипексия и най-малко след месец се ревизира и отсрещната страна. При липсващ тестис или „nubbin testis“, същите се отстраняват и се преминава едновременно към експлорация на другия ингвинален канал.

3. При едностранно установен интраабдоминален тестис или тестикуларни структури, диагностичната лапароскопия преминава в терапевтична, като се оформят, още два порта чрез използването на 5мм или 3мм троакари, в зависимост от възрастта на детето. Последните се позиционират съответно от двете страни на пъпа в пресечните точки на умбиликална и медиоклавиуларна линии. При тази ситуация се съобразяваме със следните принципи:

- При установяване на „nubbin testis“, изразена хипотрофия или остатъчни тестикуларни сруктури се предприема отстраняване на последните и изпращане за биопсично изследване. Лигирането на тестикуларните съдове става с помощта на 5мм. метални клипси или конец - 4-0 сафил, като проксимално се поставят две клипси или лигатури, а дистално един клипс или лигатура и се прерязване между тях с помощта на лапароскопска ножица.
- При жизнен тестис, разположен в обл. на вътрешния пръстен на ингвинален канал, „reepin testis“ или на разстояние до 2см. от вътрешния отвор следва лапароскопска орхидопексия, като в зависимост от постигнатата дължина на кордона се прилага Prentiss manoeuvre. Започва се на разстояние около 1,0см.- 1,5см. от тестикуларни съдове и тестиса и се деперитонизира от латерално към медиално и от каудално към краниално с помощта на лапароскопска кука или ножица. Максимално губернакулума се либерира и изтегля към коремната кухина, като се прекъсва чрез коагулация или се резецира с лапароскопска кука, LigaSure или хармоничен скалпел. Избягваме при либерирането в областта на триъгълника образуващ се между тестикуларните съдове и

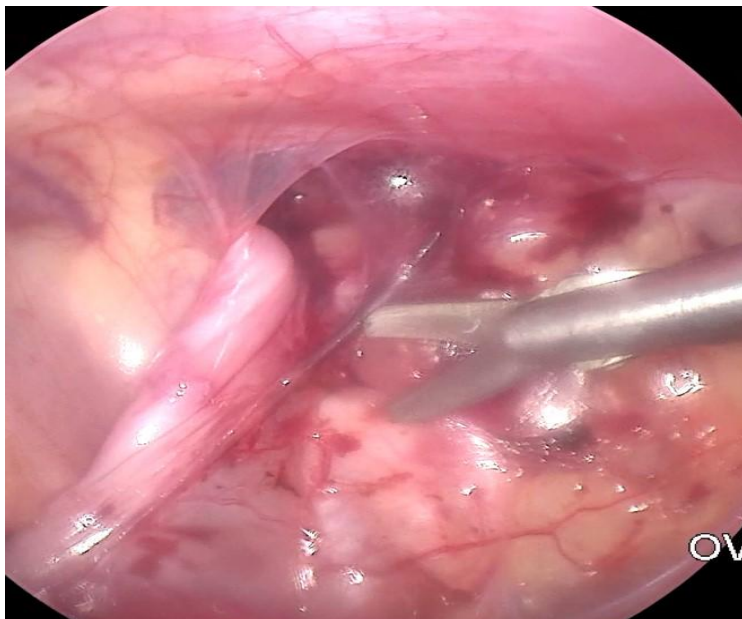
семепровода използването на елекрокоагулация, за да запазим максимално кръвоснабдяването на тестиса при евентуално решение за FSOI.

Максимална тракция на губернакулума към коремната кухина преди прерязването му ( фигура №26).



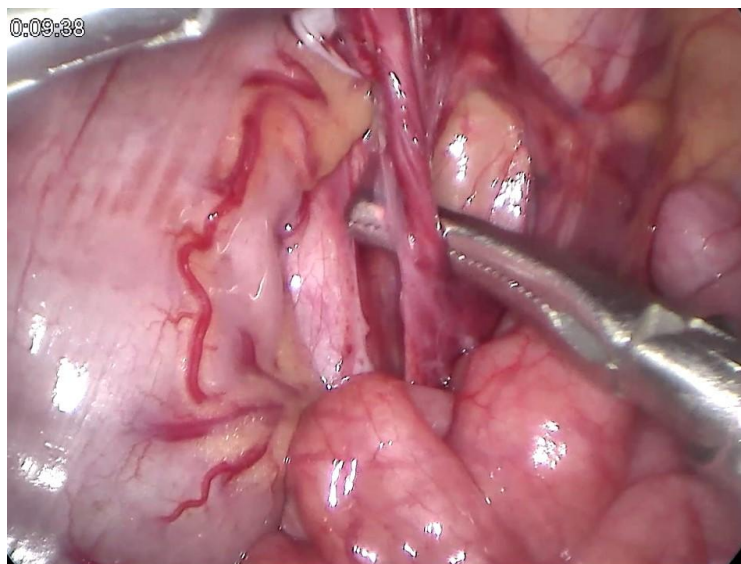
**Фиг. №26** Тракция на губернакулума към коремната кухина преди прерязването му

Деперитонизацията на тестикуларните съдове и семепровода започва от латерно към медиално ( фигура №27).



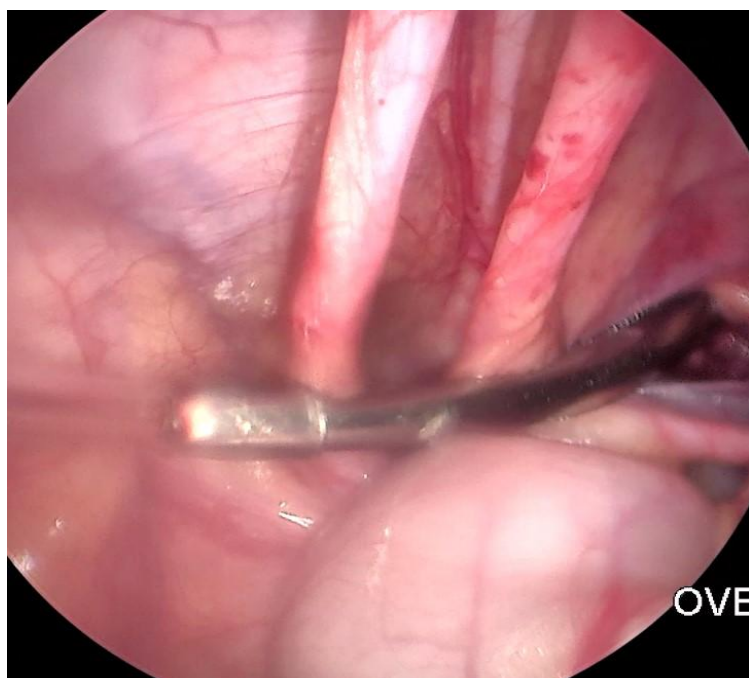
**Фиг. №27** Деперитонизация с медиална тракция на губернакулум и тестис

Деперитонизирани тестикуларни съдове при едноетапна лапароскопска орхипексия със запазване на съдовете на тестикула ( фигура №28).



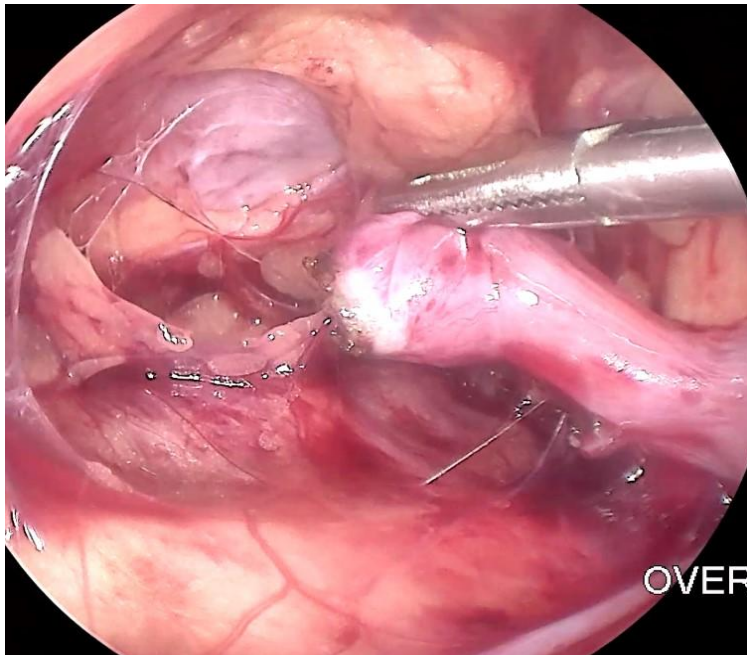
**Фиг. №28** Деперитонизирани тестикуларни съдове

Оформяне на неоканал в „триъгълника на Хаселбах“ при прилагане на Prentiss manoeuvre( фигура №29).



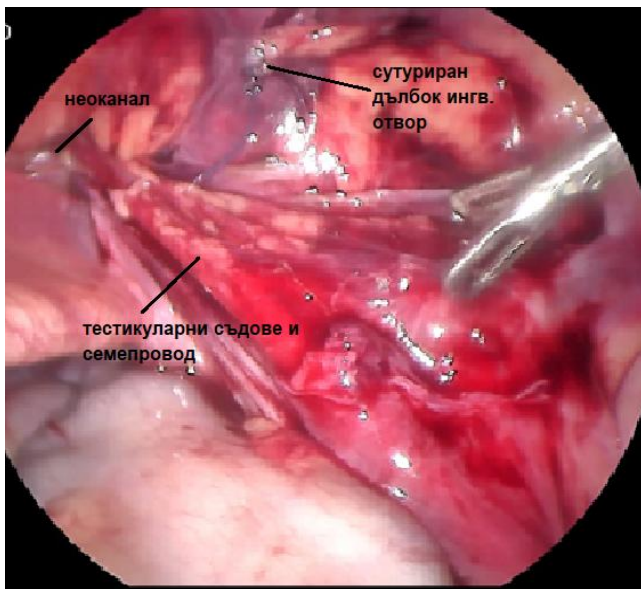
**Фиг. №29** „Prentiss manoeuvre“

Прерязан губернакулум насочен към „триъгълника на Хаселбах“ при едноетапна лапароскопска орхидопексия със запазване на съдовете ( фигура №30).



**Фиг. №30 Прерязан губернакулум насочен към триъгълника на Хаселбах**

Приложен Prentiss manoeuvre и затворен чрез сутура вътрешен отвор на ингвиналния канал ( фигура №31).



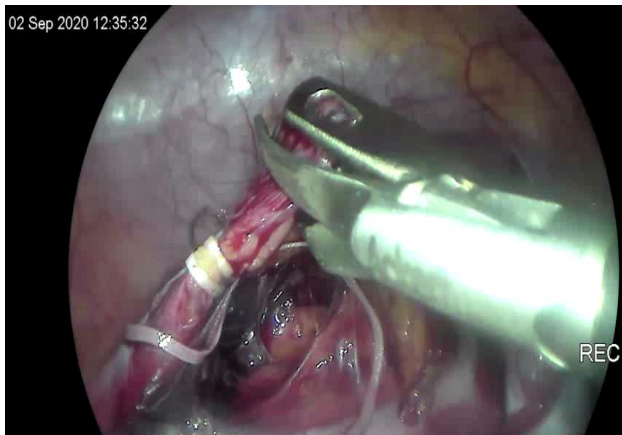
**Фиг. №31 Приложен „Prentiss manoeuvre“ – тестиса е преминал през оформения неоканал**

- При жизнен тестис разположен на разстояние по-голямо от 2см. от вътрешния отвор на ингвиналния канал се предприема извършването на FSOI или двуетапна Fowler-Stephens (FSII) по миниинвазивен начин. Приемайки за по-сигурен, отностно запазване



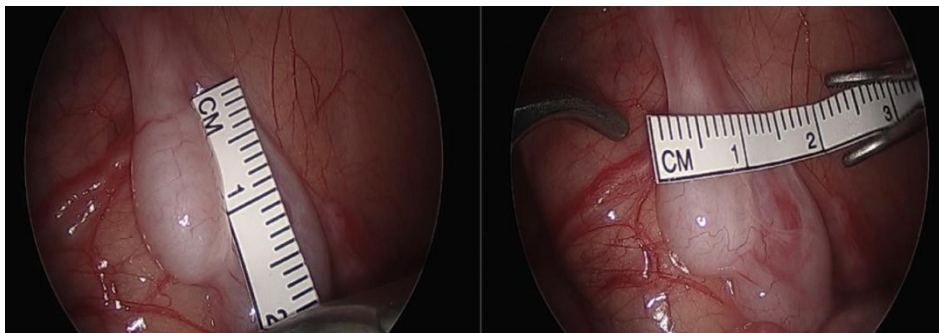
жизнеността на тестиса, прилагаме по-често FSOII. Технически FSOI се осъществява по описания горе начин, като прилагаме задължително Prentiss manoeuvre. При FSOII деперитонизираме кордона на разстояние около 2см. и отстояние от тестиса най-малко 4см. и лигираме с помощта на 5мм клипси или лигатури Safil 3-0, като поставяме две просимало и една дистално и прерязваме между тях. След около 6 месеца следва лапароскопски оглед и при установен жизнен тестис се предприема орхидопексия.

Терапевтична лапароскопия - I-ви етап на FSOII клипсирание и прерязване на тестикуларни съдове при висок интраабдоминален тестис( фигура №32)



**Фиг. №32 Клипсирание и прерязване на тестикуларни съдове при I-ви етап на FSOII**

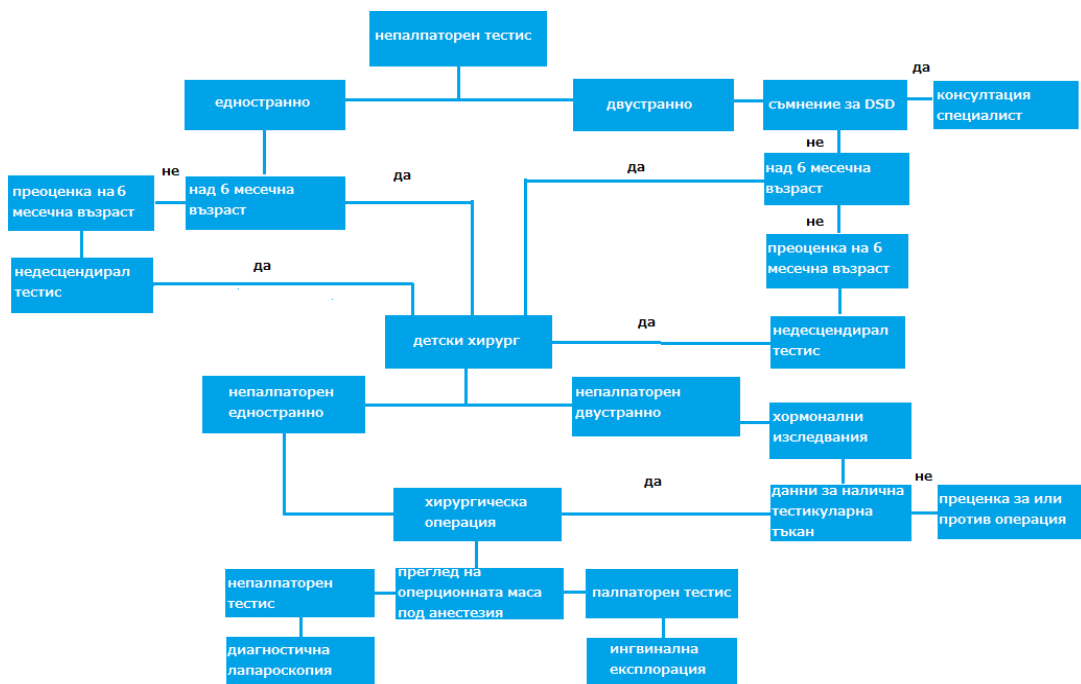
Измерването на размера на интраабдоминално разположения тестис, както и разстоянието между него и вътрешния ингвинален отвор става с помощта на стерилна мерителна линейка (фигура №33).



**Фиг.№33 Използване на мерителна линейка при лапароскопия**

### 3.2.9 Алгоритъм на поведение при диагностициране на НПТ

Въз основа на направения обзор и ретроспективен анализ на данните от клиниката, разработихме и внедрихме алгоритъм на поведение при диагностициране на НПТ, представено на фигура №34



Фиг. №34 Алгоритъм на поведение при диагностициране на НПТ

#### 4. Статистическо- математически методи

Всяко дете , включено в проучването, се обработва чрез фиш с определени показатели, съдържащи:

- общи данни
- анамнестични данни – начало на заболяването, симптоми, проведено лечение до постъпването в отделението;
- клинични данни – общ и локален статус;
- хематологични и биохимични изследвания – хемоглобин, хематокрит, левкоцити, тромбоцити, диференциално боене, СУЕ, CRP ;
- образно-диагностични изследвания – абдоминална ехография
- оперативно лечение – срок на операцията, избор на оперативен метод, интраоперативна находка и патохистологична диагноза;
- усложнения, реоперации, престой;
- изход от лечението – качество на живот

Следоперативната болка се оценява в три възрастови групи като оценка и терапията се нанасят в 24 часов фиш.

Въвеждането на данни се извършва от автора на дисертационния труд. За обработка на материала и онагледяване на резултатите се използват графичните възможности на MSWfrd и Excel 2017.

За статическата обработка на данните от проучването се използват:

- Deskриптивен анализ – табличното представяне на честотното разпределение на разглежданите признаци, разбити по групи за изследване
- Вариационен анализ – изчисляване оценките на централната тенденция в разсейване;
- Графичен анализ – за визуализиране на получените резултати;
- t-критерия на Стюдънт- параметричен тест за проверка на хипотези за различие между две независими извадки
- Непараметричен тест на Ман-Уитни – за проверка на хипотези за различие на две независими извадки
- Екзактен тест на Фишер – за проверка на хипотезата за наличие на връзка между категориини променливи.
- Тест  $\chi^2$  – за проверка на хипотези за наличие на връзка между категориини променливи.

Обработката на данни е извършена със статистически пакет IBMSPSS Statistics 25.0



## VI. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ ПО ГРУПИ

За периода 2013-2021 година включително са лекувани в клиниката общо 92 деца с едностранно или двустранно недесцендирали, непалпаторни тестиси.

Резултатите от направения анализ са разпределини в 2 групи:

### А. Група „А“

43 деца с НТП, оперирани с помощта на миниинвазивна хирургия в периода 2015-2021г

### Б. Група „Б“

53 деца с НТП, оперирани конвенционално в периода 2013-2021г.

## 1. Група „А“

Групата включва 43 деца на възраст от 1 до 17 години лекувани в периода 2015-2021 година с клинични данни за непалпаторен, недесцендирали тестис. Селекцията на материала включва само пациенти, оперирани като е използвана лапароскопска техника. Миниинвазивна хирургична техника е била необходима при диагностициране и/или лечение на 52 тестиса, като са извършени 51 лапароскопски операции.

### 1.1. Демографска характеристика

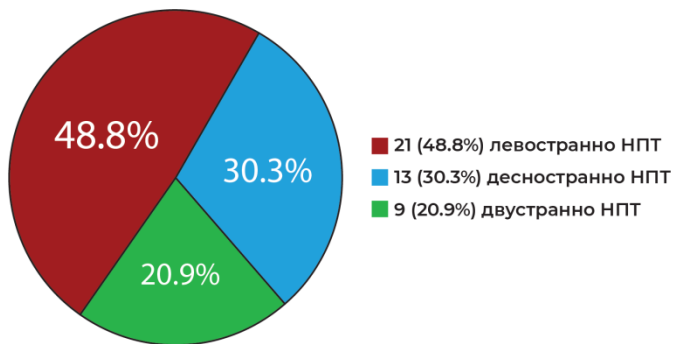
Разпределение по възраст в групата е както следва и е представена на таблица №3:

**Табл. №3 Разпределение по възраст в група „А“**

възраст	брой деца	%
0-1 години	3	6.9
1-3 години	14	32.6
3-7 години	14	32.6
7-10 години	6	13.9
10-17 години	6	13.9
общо	43	100

Разпределение на децата с НПТ по възраст оперирани с използването на миниинвазивна хирургия: 0-1г-3 деца, 1-3г.-14 деца, 3-7г.14 деца, 7-10г.-6 деца, 10-17г.6 деца. Средна възраст 5,21/ мин. 9мес.- макс. 17г/

Разпределение според страната на непалпаторен тестис – левостранно, десностранно или двустранно - фигура №35 левостранно 21 (48,8%) деца, , десностранно 13(30,3%) деца, двустранно 9 (20,9%) деца



Фиг. №35 Разпределение според страната на НПТ

Разпределението на интраоперативната находка и е представено на таблица №4

Табл. №4 Разпределение според интраоперативната находка

интраоперативна находка	брой тестиси	%	брой деца	%
- интраабдоминални тестиси	18	34.7	16	37.3
- надничащи тестиси ("peeping testis")	2	3.8	2	4.7
- липсващи тестиси ("vanishing testis")	6	11.6	6	13.9
- ингвинални тестиси	25	48	18	41.8
- ектопични тестиси	1	1.9	1	2.3
общо	52	100	43	100

Съобразно интраоперативната находка разпределението е следното:

- Интраабдоминални тестиси- 18 (41,8%)-( 1(1,9%) атрофичен) - установени при 16 пациента
- Надничаци тестиси (“peeping testis“) - 2 (4,6%) - при 2 деца едностранно
- Липсващи тестиси (“vanishing testis“) - 6 (13,9%) - при 6 деца едностранно
- Ингвинални тестиси - 25 (58,1%)(7 атрофични, „pubbin“ тестиса и 18 с различно изразена хипопластичност - при 18 пациента)
- Ектопичен тестис - 1 (2,3%)

При един пациент с двустранен НПТ е установена агенезия на тестис едностранно и хипопластичен НПТ ингвинално.

## 1.2. Клинична характеристика

При всички деца, обхванати в изследването, не е доказано наличието на тестикуларна тъкан едностранно или двустранно в скротум или ингвинален канал, след клиничен амбулаторен преглед и палпаторно, непосредствено предоперативно, след въвеждане под анестезия. При пациентите с едностранно НПТ и палпиращ се от другата страна тестикул в скротума, последният е най-често с по-големи размери от нормата за възрастта, съобразно долупосочената таблица. При децата с едностранно недесцендирал НПТ тестис, десцендиралия тестис в скротума е до около 20% по-голям от стандарта, като това е в зависимост от възрастта на детето. Колкото по-късно е установена патологията, толкова десцендиралия тестис е по-хиперпластичен. Ползваме следната таблица, като стандарт за оценка, по отношение на размери и обем на тестиса, според възрастта на пациента –таблица №5 [179].

**Табл. №5 Стандартизирана таблица за оценка по отношение на размери и обем на тестиса, според възрастта на пациента.**

Age group (years)	Mean±SD							
	Right testis				Left testis			
	Length (cm)	Antero-posterior diameter (cm)	Width (cm)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Length (cm)	Antero-posterior diameter (cm)	Width (cm)	Volume (cm <sup>3</sup> )
0-1	1.48±0.35	0.76±0.13	0.90±0.17	0.78±0.38	1.46±0.29	0.75±0.14	0.89±0.18	0.76±0.38
1.1-2	1.41±0.21	0.74±0.14	0.83±0.14	0.65±0.18	1.40±0.28	0.72±0.11	0.84±0.10	0.65±0.23
2.1-3	1.43±0.23	0.76±0.14	0.87±0.10	0.70±0.21	1.40±0.22	0.74±0.12	0.87±0.12	0.68±0.18
3.1-4	1.50±0.23	0.77±0.11	0.89±0.09	0.73±0.18	1.52±0.28	0.73±0.11	0.91±0.13	0.75±0.25
4.1-5	1.51±0.30	0.68±0.11	0.89±0.13	0.67±0.21	1.50±0.32	0.70±0.12	0.88±0.15	0.71±0.38
5.1-6	1.61±0.19	0.75±0.16	0.92±0.11	0.82±0.21	1.55±0.20	0.76±0.11	0.92±0.08	0.83±0.21
6.1-7	1.56±0.25	0.74±0.08	0.91±0.12	0.80±0.19	1.54±0.26	0.74±0.10	0.89±0.11	0.77±0.16
7.1-8	1.59±0.44	0.81±0.29	0.91±0.17	0.99±0.81	1.46±0.35	0.83±0.26	0.90±0.16	0.86±0.57
8.1-9	1.61±0.32	0.81±0.17	0.96±0.15	0.98±0.57	1.61±0.34	0.79±0.15	0.93±0.15	0.98±0.55
9.1-10	1.82±0.41	0.82±0.19	1.00±0.27	1.24±1.02	1.74±0.34	0.82±0.17	0.96±0.23	1.16±0.88
10.1-11	1.95±0.91	0.88±0.14	1.16±0.42	1.74±2.17	1.90±0.75	0.88±0.16	1.10±0.37	1.59±0.83
11.1-12	2.20±0.38	0.98±0.16	1.20±0.22	1.89±0.55	2.31±0.37	1.01±0.19	1.22±0.22	1.95±0.49
12.1-13	2.81±0.84	1.10±0.24	1.71±0.53	3.95±2.94	2.79±0.83	1.17±0.24	1.71±0.63	3.99±3.00
13.1-14	3.62±1.05	1.26±0.20	2.00±0.74	6.60±4.02	3.65±1.02	1.29±0.20	2.02±0.71	6.72±3.25
14.1-15	3.68±1.10	1.37±0.22	2.45±0.78	8.92±3.76	3.73±0.97	1.36±0.30	2.49±1.09	9.01±4.90

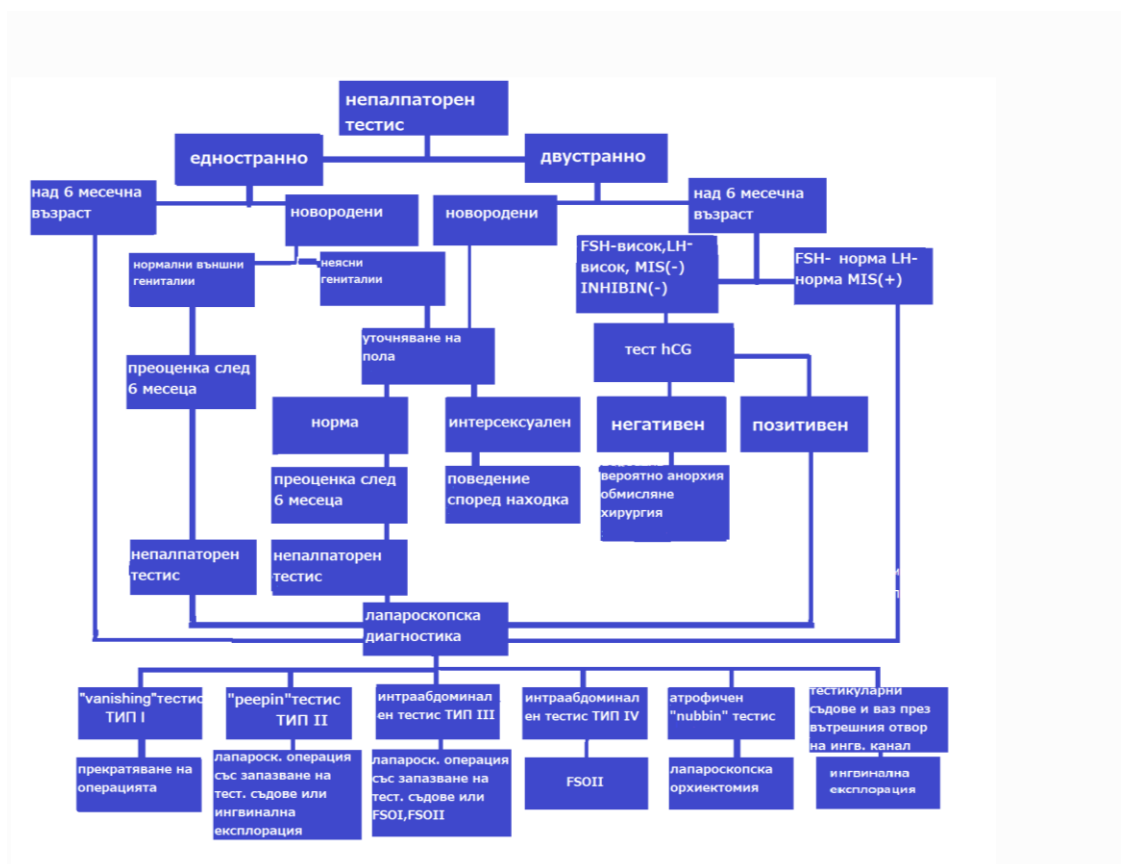
SD = Standard deviation

Съгласно утвърденият алгоритъм се изследват ПКК, биохимия, коагулограма и кръвна група. При всички деца с двустранен НПТ се назначават хормонални изследвания включващи основно FSH (фоликуло-стимулиращ хормон), AMH (антимюлеров хормон), лутеинизиращ хормон и тестостерон, като при 1 (2,3%) дете са изследвани и пролактин, тиреотропен хормон и естрадиол. При всички деца, с двустранен НПТ, нивата на FSH и лутеинизиращия хормон са били в норма, а AMH е отчетен като положителен, което говори за налична тестикуларна тъкан.

За оценка на обема, поцицията и кръвоснабдяването на тестиса се използват резултатите от клиничния преглед и данните от ехографското изследване. На пациента се прави контролен преглед, чрез физикално изследване, на 14 постоперативен ден. На третият месеца след операцията се осъществява физикален преглед и доплерова ехография и впоследствие се проследява през около 6 месечен период. При пациентите оперирани по повод на двустранен НПТ се проследяват и хормонално, като в периода на пубертета се насочват за спермограма.

### 1.3. Алгоритъм на поведение при прилагане на миниинвазивна хирургия за диагностициране и определане метода на хирургично лечение на НПТ, в зависимост лапароскопската находка.

Въз основа дефинираните от нас показания и резултатите от проучването, изработихме следния алгоритъм на поведение при прилагането на методите на миниинвазивна хирургия при НПТ. Демонстрирано на фигура №36:



Фиг. №36 Алгоритъм на поведение при използване на методи на миниинвазивната хирургия при лечение на НПТ

**тип I** – „vanishing testis“: тестикуларните съдове завършват сякаш преди вътрешния ингвинален отвор- не са необходими по-нататъшни действия;

**тип II** – „peeping testis“, тестис или на ниво вътрешен ингвинален пръстен - едноетапна лапароскопска орхидопексия без лигиране и прекъсване на тестикуларните съдове;

**тип III** – интраабдоминален тестис на разстояние от вътрешния пръстен, но недостигащ илиачните съдове - едноетапна лапароскопска орхидопексия без лигиране и прекъсване на тестикуларните съдове, или лапароскопска едноетапна или двуетапна FSO ;

**тип IV** – интраабдоминален тестис на разстояние от вътрешния отвор и локализиран в областта на илиачните съдове или пелвиса -лапароскопска двуетапна FSO.

Разполагайки днес със съвременна лапароскопска техника и възможност за измерване на разстоянието между тестис и вътрешен ингвинален пръстен приемаме следното:

– интраабдоминален тестис на <2cm от вътрешния ингвинален пръстен се определя като нисък абдоминален - III тип,

– висок абдоминален, съответно намерен в илиачната фоса или в таза на > 2 cm от вътрешния пръстен - IV тип.

Ингвинална експлорация следва при установяване на тестикуларни съдове и vas deferens, навлизащи през вътрешния пръстен на ингвиналния канал. Намерен атрофичен тестис се отстранява.

#### 1.4. Предоперативни резултати от образната диагностика

В клиниката при деца от група „А“ е проведена предоперативна ехография при 37 (86%) пациента, съответно на 46 (88,4%) тестиса. Анализа на съвпадение между предоперативната ехографска диагностика и интраоперативната находка е демонстрирано на таблица№6

**Табл. №6 Коректност в резултата, изразен в проценти, между оперативна находка и предоперативна ехографска диагностика**

Позиция тестис		фалшив	коректен	общо	р
- интраабдоминални тестиси	N	10	6	16	0.135
	%	21.7	13.1	34.8	
- надничачи тестиси ("peeping testis")	N	1	1	2	
	%	2.15	2.15	4.3	
- липсващи тестиси ("vanishing testis")	N	0	5	5	
	%	0	10.9	10.9	
- ингвинални тестиси	N	11	11	22	
	%	23.9	23.9	47.8	
- ектопични тестиси	N	1	0	1	
	%	2.15	0	2.15	
общо	N	23	23	46	
	%	50	50	100	

При пациентите от 16-ет ( 34,7%) интраабдоминално разположени тестиса, на които е проведена ехография, при 6 (37,5%) интраоперативно е потвърдена находката от образното изследване, 2 (12,5%) НПТ са диагностицирани като интраканаликуларни, а останалите 8 (50%) не са отразени. И при 2-те деца с установени надничащи тестиса е проведена ехография, като при 1 (50%) от тях надничащият тестис е описан като интраканаликуларен/ приет в проучването за коректен/, а при другият пациент тестиса не е установен. При 5-ма (10,8%) от пациентите с установени „vanishing testis” е проведена ехография като диагнозата е потвърдена.

При пациентите от 22 (47,8%) НПТ, установени интраоперативно в ингвинален канал, на които са проведени ехографски изследвания , при 11 (50%) резултатите са фалшиво отрицателни, от които при 7 (31,8%) са намерени „nubbin testis“, а при 4 (18,8%) са установени хипопластични тестиси, които са пексирани. Ектопичният тестис не е отчетен ехографски.

В други лечебни заведения е проведен при 2 (4,6%) от проучваните деца КАТ на корем. При 1 (2,3%) от тези пациенти са отчетени двустранно интраабдоминални тестиси, като диагнозата е потвърдена интраоперативно, а при другото описанието от образната диагностика е левостранна анорхия, като при лапароскопия се установява атрофичен тестис, който е отстранен. При 1 (2,3%) пациент с предоперативно осъществената сцинтиграфия не са установени тестикуларни структури едностранно. При лапароскопията е намерен интраабдоминален хипопластичен тестис вляво и е извършена орхидопексия.

#### 1.5. Резултати от хирургично лечение

Проведени са 51 лапароскопски операции като от тях 36(70,5%) са само диагностични лапароскопии, а при останалите 15(29,5%) са направени диагностична и терапевтична лапароскопска операция. Миниинвазивната хирургия, като диагностична и терапевтична процедура, е осъществена при 9(20,9%) деца с интраабдоминални тестиси. Показано на таблица №7

**Табл. №7 Съотношение между извършени само диагностични и диагностично-терапевтични лапароскопии**

обем лапароскопска хирургия	брой	%
диагностична лапароскопия	36	70.5
диагностично терапевтична лапароскопия	15	29.5
общо	51	100

Видовете и броя на осъществените диагностични и диагностично-терапевтични лапароскопски операции е демонстрирано на таблица №8

**Табл. №8 Видове и брой извършени диагностични и диагностично-терапевтични лапароскопски операции**

вид хир. операция	лапароскопска орхипексия със запазване на тест. съдове	FSO I	I етап FSO II	II етап FSO II	орхи-ектомия	експлорация на ингвинален канал		
						частична	пълна	не
диагностично-терап. лапароскопска асистирана операция	2(3.9%)	2(3.9%)	—	3(5.9%)	—	7(13.7%)	—	—
диагностично-терап. изцяло лапароскопска операция	2(3.9%)	—	4(7.8%)	1(1.9%)	1(1.9%)	—	—	8(15.7%)
диагностична лапароскопия	—	—	—	—	—	—	32(62.7%)	4(7.8%)
общо	4(7.8%)	2(3.9%)	4(7.8%)	4(7.8%)	1(1.9%)	7(13.7%)	32(62.7%)	12(23.4%)

- Диагностични лапароскопии - 36 (70,5%).

След 32 от лапароскопиите, последва експлорация на ингвиналния канал, поради навлизане на семепровод и тестикуларни съдове през вътрешния отвор на ингвиналния канал. При 4 от диагностичните лапароскопии, оперативната намеса е прекратена, поради атретични семепровод и тестикуларни съдове.

- Диагностични и терапевтични лапароскопски проведени операции- 15 (29,5%)

- лапароскопски асистирана операция - 7 (13,7%) операции, като 3 от тях са втори етап от FSOII, 2 операции са FSOI, 2 са лапароскопска либерация на кордон и ваз деференс с последваща отворена орхипексия
- цялостен лапароскопски проведен първи етап от FSOII - 4 (7,8%) операции
- първично лапароскопски проведена орхипексия със запазване на тестикуларните съдове- 2 (3,9%) операции
- изцяло проведен лапароскопски втори етап от FSOII - 1 (1,9%) операция
- цялостно лапароскопски проведена орхиектомия - 1 (1,9%) операция

В групата орхипексия е извършена на 39 ( 75%) НПТ, от които 6 (11,6%) НПТ са приети за „vanishing testis“, а 7 (13,4%) НПТ са преценени като атрофични и са отстранени, като са изпратени за хистологично изследване. Хистологичното изследване при всички проби установява остатъци от семепровод и съдове, както и калцификати, а при 2 проби и хемодидерин. Зародишни тестикуларни тъкани не са намерени.

- При 5 (11,6%) от децата са осъществени 7 (13.7%) лапароскопски асистирани отворени операции.
- Проведени са 4 (7,8%) лапароскопски операции за I етап от FSOII при 3 (6,9%) деца.
- При 2 (4,6%) от децата са осъществени изцяло лапароскопски проведени орхипексии със запазване на тестикуларните съдове.
- Проведена е лапароскопска орхиектомия при 1 (2,3%) дете.

- При 1 (2,3%) пациент са извършени изцяло лапароскопски I-ви и II-ри етап от FSOII.
- При 1 (2,3%) дете с двустранни интраабдоминални тестиси са направени 4 (7,8%) хирургически операции с участие на миниинвазивен хирургичен метод.
- 3 (5,8%) лапароскопски операции са проведени при 1 (2,3%) дете - съответно две операции за FSII за интраабдоминален тестис и една за непалпаторен ингвинален тестис.
- При 1 (2,3%) дете с двустранни интраабдоминални тестиси са осъществени 2 (4,6%) лапароскопски асистиранни отворени операции FSOI.
- При 2 (4,6%) от децата с двустранни НПТ, интраабдоминален и ингвинален НПТ, след прилагането на диагностична лапароскопия е направена ингвинална експлорация и на следващ етап е осъществена лапароскопски поведена орхипексия. Виж таблица №9

**Табл. №9 Зависимост между брой пациенти и брой проведени лапароскопски операции**

Метод операция	брой деца	брой операции	p
FSO II	3 (6.9%)	8 (15.7%)	0.73
лапароскопска операция със запазване на тест. съдове	4 (9.4%)	4 (7.9%)	
орхиектомия	1 (2.3%)	1 (1.9%)	
FSO I	1 (2.3%)	2 (3.9%)	
диагностична лапароскопия	34 (79.1%)	36 (70.6%)	
общо	43 (100%)	51 (100%)	

Интраоперативно е установен незатворен вътрешен отвор на ингвинален канал при 28 (54,9%) оперативни намеси. При 4 (14,2%) от тях е извършено миниинвазивно затваряне чрез сутура на вътрешния отвор на слабинния канал, а при 1 (3,5%) не е обработен. Лигиране и отстраняване на придружаващия херниален сак е направен при 23 (82,1%) хирургични операции по отворен метод, след диагностична лапароскопия.

„Prentiss manoeuvre“ е приложен при 7 (13,7%) операции, съответно при 5 (11,6%) от децата едностранно, а при 1 (2,3%) от пациентите методът е осъществен двустранно при двустранно интраабдоминални тестиси.

При пациентите са пексирани 39 НПТ. Орхипексията е осъществена по метода на Schoemaker при 29 (74,3%) от фиксираните в скротума тестиси, а при 9 (23%) по Nicoladoni-Lattimer. При всички пациенти с диагностично-терапевтична лапароскопска операция, орхипексията е по Schoemaker.

При 1 (2,5%) от пациентите, поради недостатъчна дължина на тестикуларните съдове, интраабдоминално намерения тестис е фиксиран в обл. на tuberculum rubicum.

За 1 (2,3%) от децата се е наложило едновременното извършване чрез миниинвазивна хирургия на I-ви етап от FSOII вдясно и апендектомия поради съединително-тъканно срастване на апендикса към интраабдоминално разположения тестис.

При всички 43 (100%) деца е създаден пневмоперитонеум посредством отворената техника на Hasson. Използвана е 5мм. канюла като порт за оптика при 42 деца, а при 1 пациент 10 мм.. Огледа на коремната кухина е осъществена при всички 43-ма(100%) пациента с помощта



на 30гр. 5 мм. оптика. При 3-ма (6,9%) пациента са оформени работните портове с помощта на 3мм. троакари. Прекъсването на тестикуларните съдове при I-ви етап от FSII е осъществено с помощта на клипсапликатор с метални клипси 5мм. при 3 (5,8%) от лапароскопските операции, а при 1(1,9%) минихирургична намеса са използвани лигатури - сафил 4-0.

Средното оперативно време е 93,56 мин. (минимум – 21минути, максимум – 150минути)

Средното оперативно време за извършване само на диагностична лапароскопия, проведена при пациенти с липсващ тестис е 23 минути (минимум – 21минути, максимум – 70минути)

Максималното оперативно време от 150 минути е при лапароскопски асистирана отворена операция за извършване на II-ри етап от FS0II.

При 1 (1,9%) хирургична намеса, при която след диагностична лапароскопия е преминато към отворена операция е позициониран гофриран дрен в подкожето за 48 часа, поради разширяване на достъпа, голяма телесна маса и голям обем подкожна мастна тъкан. Не се е налагал дренаж при диагностично-терапевтичните лапароскопски операции.

Антибиотична терапия е приложена постоперативно при 17 (33,3%) миниинвазивни процедури, като при 15 (29,4%) е приложен венозно еднократно, непосредствено постоперативно цефутоксим , а при 2 (3,9%) същият антибиотик е за 72 часа, поради преминаване в отворена операция и наложил се по-широк достъп, поради значително изразена подкожна мастна тъкан.

При всички 51 (100%) оперативни намеси непосредствено постоперативно е приложено обезболяване с Парацетамол. Следоперативното обезболяването е било само в деня на операцията при извършване на 40 (78,4%) лапароскопии и е продължено в първия постоперативен ден при 11 (21,5%) миниинвазивни процедури.

Приема на течности се позволява след 3-тия час, а на храна след 8-мия час постоперативно.

Средния постоперативен болничен престой е 31,4 часа

Постоперативните усложнения са наблюдавани при 4 (9,3%) деца и са свързани с минимална серозна ексудация и кожна хиперемия в областта на пъпния порт при 3 деца и при 1 пациент с кожна хиперемия и оток на оперативната рана в скротална област.

## 1.6. Постоперативно проследяване

Първия контролен преглед на пациентите, при които е извършена орхипексия е между 15-20-тия постоперативен ден , впоследствие проследяването се извършва след три-четири месеца, а след това през около 6 месеца. Средният период на проследяване е 12,5 месеца. Най-дългият период на проследяване е при дете с двустранно абдоминални тестиси оперирано чрез FS0II- 27 месеца. Извършвани са физикален преглед и ехография. Проведени са 39 орхипексии.

В групата промени се установяват при 5 (12,8%) от свалените тестиси, като всичките са били с интраабдоминално разположение и е проведена само диагностична лапароскопия. При 3 (7,6%) от тях между 3-тия и 6-тия месец е установено намаление на обема им с около 20%, а при следващите контролни ехографии обема се е запазил. При другите 2 (5,1%) свалени тестиса е установено високо скротално разположение 12 месеца след операцията, като при единият е проведена втора операция, а при другият успешно е проведено хормонално лечение с Pregnyl. Няма установена атрофия на пексиран в скротума тестис.

При всички пациенти, при които е проведена лапароскопика интраабдоминална либерация и орхипексия е отчетено запазване или минимално намаление на обема на сваления тестис и е установено трайното му задържане в скроталната торбичка. Доплеровите сигнали при постоперативните ехографиите са били добре оформени.

### 1.7. Клинични случай

Клиничен случай №1: М.Д. , 13г, И.З. 13187/м.04.2019г, И.з.№1724/м.01.2020г., И.З.№ 24437/м.09.2020г., И.З.№ 18011/ м.07.2021г. Касае се за пациент, опериран в друго болнично заведение на 9- годишна възраст по отворен метод в двете ингвинални области по повод двустранно НПТ. Прието е, че се касае за агенезия на тестиси. Предоперативно тогава са проведени ехография и КАТ на корем, като не са установени тестикули в скротум, ингвинален канал и абдомен. Постъпва в клиниката по детска хирургия при УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ за диагностично изясняване и лечение.

От соматичния статус – добро общо състояние с правилно психо-моторно развитие, тегло 75кг.. При огледа се установяват груби постоперативни цикатрикси с давност, в двете ингвинални области – фигури №37 и №38



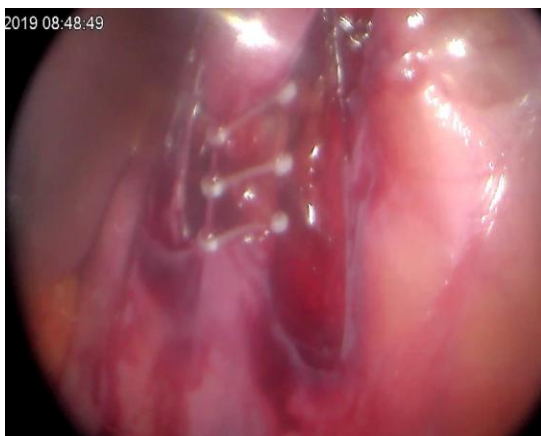
**Фиг. №37** Постоперативен цикатрикси с давност, след конвенциона операция по повод на НПТ вдясно, като тестис не е открит и е прието, че се касае за тестикуларна агенезия.



**Фиг. №38** Постоперативен цикатрикс от отворена операция в лява ингвинална област, направена по повод НПТ вляво. Прието е, че се касае за левострана тестикуларна агенезия.

Скроталната област е неоформена. Нормално за възрастта окосмяване и развити полови органи. Палпаторно не се установяват тестиси скротално и ингвинално. От направената ехография на скротум, ингвинални области и абдомен не се отчитат тестикуларни структури. Предоператно са изследвани ПКК, Коагулограма, CRP, кр. група- всичките в референтни граници. Проведено изследване на лутеинизиращ хормон(ЛХ), фоликулстимулиращ хормон(ФСХ), антимюлерав хормон(АМХ) и тестостерон. Установени нормални стойности на ЛХ, ФСХ и тестостелон, а АМХ е откриваем. Изследванията доказаха наличието на тестикуларна тъкан.

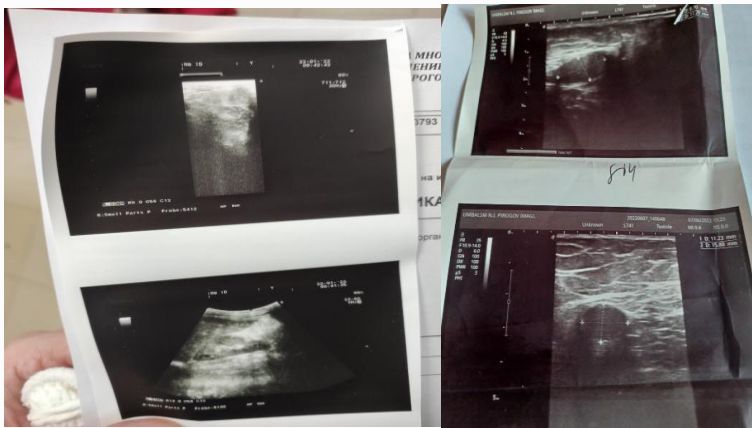
При проведената диагностична лапароскопия се установиха двустранно интраабдоминални тестиси със съответно десен – дължина/ширина 1,9см./0,9см., ляв 1,7см/ 0.9см. и на повече от 2см. от затворения вътрешен отвор на ингвиналния канал. Прие се, че тестисите двустранно са подходящи за лапароскопска орхипексия по метода FSOII. Диагностичната лапароскопия премина в терапевтична. Последва първи етап от FSOII, който се приложи вдясно. Използваха се три порта и съответно една 10мм канюла за оптиката и две работки 5мм. канюли. Лигирането на тестикуларните съдове се осъществи с помоща на метални клипси – фигура №39



**Фиг. №39** Клипсирани тестикуларни съдове при операция на НПТ. Първи етап при FSOII

Постоперативния период премина гладко. След 8 месеца последва втори етап от FSOII, като при диагностичната лапароскопия се намери тестис вдясно с непроменени размери и нормален сивкавобелезникав цвят. Последва лапароскопски проведена либерация на тестиса и семепровода като се използва предимно лапароскопска ножица, а хемостаза се извършваше с помощта на елекрокоагулация чрез лапароскопа кука. Поради затруднения, породени от теглото на пациента и значително изразената подкожна масна тъкан, при оформянето на канал, за прилагане на „Prentiss manoeuvre“ се премина към миниекплорация, като се направи кожен разрез в обл. на дисталната част на ингвиналния канал и под видеоконтрол се приложи маньовъра. Последва орхипексия по метода на Schoemaker. При последващото проследяване се установи запазване на обема на сваления в скротума тестис.

След период от 8 месеца последва първи етап от FSOII вляво. По гореописания начин се клипсираха тестикуларните съдове. След 10 месеца последва втори етап, като при диагностичната лапароскопия се установи, че интраабдоминално разположения тестис е с непроменени размери и нормален цвят. По подобие на написаното по-горе се проведе лапароскопски асистирана отворена операция. На третият месец след последната хирургическа операция, не се установи намаляване на обема на тестикулите, а една година по-късно обема на левия бе нарастнал в сравнение с този при първата операция. Тестисите трайно заемаха позиция в скроталните торбички. Доплеровите сигнали при проведените ехографии бяха добре изразени- виж фигура №40 – „А“ и „Б“



След 3 месеца „А“

След 12 месеца „Б“

**Фиг. №40 Ехографска находка след орхипексия по метода FSOII – двустранно тестиси в скроталните торбички**

Постоперативно при втората оперативна намеса се наблюдава двудневна секреция на оперативната рана в областта на пъпа, а при четвъртата краткотрайна хиперемия и оток в дисталната част на оперативната рана в областта на слабинния канал.

Фигура №41 демонстрира постоперативният резултат шест месеца след последната оперативна намеса.



**Фиг. №41** Постоперативен резултат шест месеца след двустранна миниинвазивна орхипексия по метода FSOII

Ясно личат постоперативните cicатрикси и изпълнените с тестисули скротални торбички.

Постоперативните cicатрикси от лапароскопската операция са минимални в сравнение с тези при отворена операция по повод на интраабдоминален тестис – виж фигура №42



**Фиг. №42** Постоперативни cicатрикси след лапароскопска операция по повод на интраабдоминален тестис.

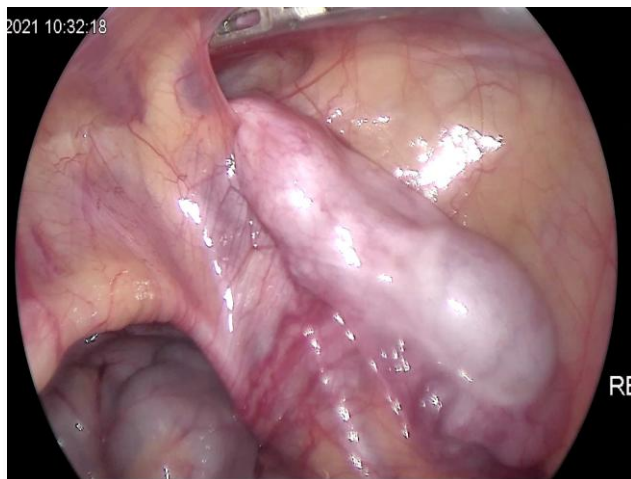
Клиничен случай № 2: К.Д. 2год.И.З.№ 13420/2021

Касае са за пациент, който е насочен за оперативно лечение по повод на НПТ вдясно. От соматичния статус- добро общо състояние, правилно за възрастта психо-моторно развитие. Локално - недоразвита скротална област вдясно. Данни за НПТ в обл. на десен скротум и десен слабинен канал.

При ехографското изследване не се установява тестисул в десни ингвинална и скротална области. Вляво тестис в скртума с размер 12/7мм.

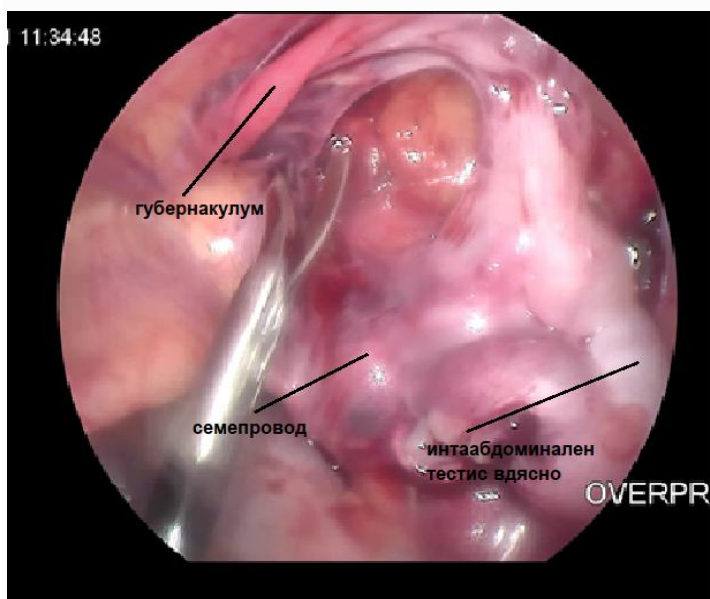
Изследвани са предоперативно ПКК, CRP, биохимия, коагулограма, кр. група. От проведените лабораторни изследвания не се намира отклонение от нормата.

Проведе се диагностична лапароскопия, при която се установи интраабдоминално разположен тестис вдясно, на около 1см. от незатворения вътрешен отвор на ингвиналния канал с размери 11мм/6мм - виж фигура №43.



**Фиг. №43** При лапароскопията се установява интраабдоминален тестис на 1см. от вътрешния ринг на ингвиналния канал

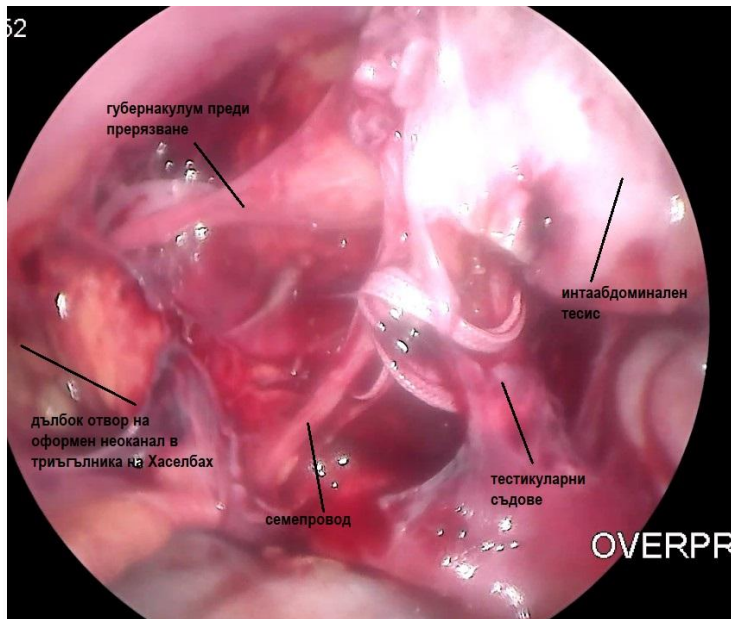
Премина се към терапевтична лапароскопска операция. Последва едноетапна, миниинвазивно проведена орхипексия със запазване на тестикуларните съдове. Етап от либерацията на тестиса, тестикуларните съдове, семепровода и губернакулума виж на фигура №44



**Фиг. №44** Етап от лапароскопската орхипексия – либериране на губернакулум, тестис, семепровод и тестикуларни съдове

Етап от лапароскопската операция. Оформен вътрешен отвор на неоканала и готовност за провеждане на Prentiss manoeuvre, с което се съкращава пътя до скроталната торбичка-фигура №45.





**Фиг. №45** Етап от едноетапна лапароскопска орхипексия

Затвори се вътрешния пръстен като се сутурира. Тестисът се фиксира в скротума по метода на Schoemaker. Не се наблюдаваха постоперативни усложнения. При проследяването на 3-ти и 6-ти месец се установи задържане на обема и тестиса, който добре се позиционираше в скроталната торбичка.

На следващите фигури, съответно оперативна рана непосредствено постоперативно /фигура №48/ и постоперативни цикатрикси след 6 месеца/ фигура №46.



**Фиг. №46** лапароскопски оперативни рани **Фиг.№47** постоперативни цикатрикси след 6 месеца

Клиничен случай №3 Л.А. 7 години И.З. 8456/2020г., 25855/2020г., 6969/ 2021г.

Касае са за пациент, насочен за хирургическа операция по повод на двустранно НПТ. Диагнозата е установена месец преди хоспитализацията.

От статуса – добро общо състояние, правилно психично и телесно развитие за възрастта. Локално – недоразвити скротални торбички двустранно, не се палпира тестис в ингвинален канал и скротум двустранно. Не се установява тестикуларна структура при ехографско изследване двустранно. Изследваните предопертивно полови хормони доказват наличието на тестикуларна тъкан.

При проведената диагностична лапароскопия се установява навлизане на добре оформени тестикуларни съдове и ваз деференс през вътрешния отвор на ингвинален канал вляво с наличен сак и висок интраабдоминален тестис вдясно с размери 8мм./6мм. Предприе се отворена операция вляво като се експлорира ингвиналния канал. Намери се тестис в краниалната част на ингвиналния канал с размери 8мм/7мм. Последва орхипексия вляво по метода на Schoemaker.

При ехографско проследяване на сваления тестис в продължение на пет месеца не се установи намаление на размера му, нито проблем с кръвооросяването. При вече орхипексиран жизнен тестис вляво се предприе лапароскопска операция на десния интраабдоминално разположен тестис. Последва първи етап от двуетапната операция по FSO. Шест месеца по-късно се осъществи чрез лапароскопски асистирана операция десностранна орхипексия по метода на Schoemaker, като се използва и „Prentiss manoeuvre“.

При едногодишното ехографско проследяване не се установиха хипопластични изменения на свалените тестиси, като същите запазиха обема си и скроталната си позиция.

## 2. Група „Б“

Гупата включва 53 деца на възраст от 1 до 17 години лекувани в периода 2013-2021 година с клинични данни за непалпаторен, недесцендирал тестис и ненамиране на тестикул в ингвинален канал и скротум при образното изследване, както и такива, при които е не е проведено образно изследване и интраоперативно е установен нубин или изразена хипотрофия, или сляпо завършващи тестикуларни съдове. Отворена хирургична операция е извършена при 56 НРТ.



## 2.1. Демографска характеристика

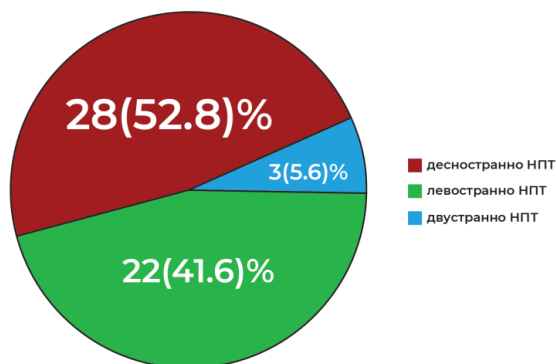
Пациентите от група „Б“ разпределени по възраст са представени на таблица №10

**Табл. №10 Демографска характеристика**

възраст	брой деца	%
0-1 години	4	7.6
1-3 години	19	35.8
3-7 години	15	28.3
7-10 години	9	16.9
10-17 години	6	11.4

Разпределението на децата по възраст оперирани, чрез използването на отворен метод е следното: 0-1г.-4 деца, 1-3г.-19 деца, 3-7г. 15 деца, 7-10г.- 9 деца, 10-17г.-6 деца  
Средна възраст 5,82/ мин. 10мес.- макс. 16,5г/

Описание на децата според страната на НПТ е демонстрирано на фигура №48



**Фиг. №48 Разпределение според страната на НПТ**

Разпределение според страната на НПТ: левоностранно- 22(41,6%) деца, десностранно- 28(52,8%) пациента, двустранно- 3(5,6%) деца

Анализа на разпределението на интраоперативната находка е представено на таблица №11

**Табл. №11 Разпределение спрямо интраоперативната находка**

интраоперативна находка	брой тестиси	%	брой пациенти	%
- интраабдоминални тестиси	22	39.3	21	39.6
- надничаци тестиси ("peeping testis")	1	1.7	1	1.8
- липсващи тестиси ("vanishing testis")	3	5.4	3	5.8
- ингвинални тестиси	29	51.8	27	50.9
- ектопични тестиси	1	1.7	1	1.9
общо	56	100	53	100

Съобразно интраоперативната находка разпределението е следното:

- интраабдоминални тестиси - 22 (39,3%) тестиса (21 пациента)
- надничаци тестиси ( „peeping testis“) - 1 (1,7%) тестис
- липсващи тестиси (“vanishing testis“) - 3 (5,4%) тестиса при 3-ма пациента
- ингвинални тестиси– 29 тестиса (51,8%) (27 пациента- от които nubbin 3 тестиса, хипопластични 26 тестиса)
- ектопични тестиси– 1 ( 1,7%) (“nubbin testis“) при 1 пациент

## 2.2. Клинична характеристика

При всички деца палпаторно не се установява тестикул, едностранно или двустранно, в областта на ингвиналния канал и скротума, както и в области, за които приемаме че се касае за ектопичен тестис. При всички пациенти е извършена палпация амбулаторно и на операционната маса след въвеждане под анестезия, непосредствено преди операцията. Всички пациенти са оценени като здрави, след като е проведена предоперативна консултация с педиатър.

5-ма (9,4%) от пациентите са с вродени придружаващи заболявания съответно – с-м на Даун, хемофилия тип „А“, ДЦП, синдром на Сотос и синдром на Бекуит-Видеман. 3-ма (5,6%) от пациентите са оперирани в миналото по повод на омфалоцеле – съответно 2 деца и атрезия на хранопровода -1 пациент.

### 2.3. Предоперативна образна диагностика

Анализът на точността на ехографската диагностика и коректността ѝ спрямо интраоперативната находка е представена на таблица №12

**Табл. №12 Коректност на ехографската диагностика, спрямо с интраоперативната находка при НРТ**

Позиция тестис		фалшив	коректен	общо	р
- интраабдоминални тестиси	N	11	5	16	0.133
	%	28.2	12.8	41	
- надничачи тестиси ("peeping testis")	N	-	1	1	
	%	-	2.5	2.5	
- липсващи тестиси ("vanishing testis")	N	-	2	2	
	%	-	5	5	
- ингвинални тестиси	N	8	12	20	
	%	20.5	30.8	51.3	
- ектопични тестиси	N	-	-	-	
	%	-	-	-	
общо	N	19	20	39	
	%	48.7	51.3	100	

При 36 (67,9%) от пациентите и съответно на 39 (69,6%) НРТ е проведена ехография предоперативно на корем, скротум и ингвинален канал. При 17 (32,1%) от децата не е приложена образна диагностика и са влезли в проучването след физикално изследване и по интраоперативната находка - интраабдоминален, изчезващ, хипопластичен или „nubbin testis“.

В групата при 16 (41,0%) оперирани тестиса, установени интраоперативно интраабдоминално, е направена предоперативно ехография, като при 5 (33%) от тях образната диагностика е била точна, 1/6,6%/ е описан като интраканаликуларен, а при останалите 10 (60%) не са локализиращи тестиси. Проведените ехографии в групата, при което са установени два липсващи тестиса и „peeping testis“ са коректни.

От 20 (51,2%) тестиса или тестикуларни структури, намерени при операция в ингвинален канал, при 5 (25,%) от находката е фалшиво отрицателна – интраоперативно е намерен хипопластичен тестис в ингвинален канал, а при 3-ма (15%) от пациентите е описан тестис с близки до нормалните размери за възрастта, а е намерен атрофичен. При 12 (60%) описани тестикуларни структури в ингвиналния канал ехографската находка е била точна.

Предоперативно 3 от децата с едностранно НРТ в групата постъпват с КАТ, направено в друго лечебно заведение. При 2-ма от пациентите резултата е фалшиво отрицателен -

интраоперативно са намерени „pubbin“ тестиси, позиционирани съответно ингвинално и ектопично, а при третото дете резултата е коректен - хипопластичен абдоминален тестис.

#### 2.4 Резултати от хирургичното лечение

Оперирани по отворен метод са 53 деца с НПТ, като оперативни намеси обхващат 56 НПТ. При всички оперативни намеси ингвинален канал се експлорира и се търси тестикуларна структура, като изследването започва от дисталната част и продължава към проксималната и при ненамиране на тестис, след ревизия високо ретроперитонеално, достъпа е преминал в лапаротомия. Виж табл. №13

Табл. №13 Обем на екplorацията при НПТ

ингвинален достъп	брой тестиси	%
без абдоминална либерация	33	58.9
абдоминална либерация	15	26.8
разширяване чрез лапаротомия	8	14.3
общо	56	100

В зависимост от обема и достъпа на хирургична намеса, разделяме хирургичните операции на:

- ингвинален достъп без абдоминална либерация на тестикуларни съдове и ваз деференс - използван при операцията на 33 ( 58,9%) НПТ
- ингвинален достъп с абдоминална либерация на съдове и vas deferens - използван при оперативната намеса на 15 (26,7%) НПТ
- ингвинален достъп с преминаване в лапаротомия - при хирургическата операция на 8 (14,2%) НПТ

Орхипексия е извършена при 49 ( 87,5%) НПТ, като 3 (5,3%) тестикула не са намерени, а 4 (7,1%) са преценени като атрофични и са отстранени, като са изпратени за хистологично изследване.

Хистологичното изследване установява при всички остатъци от семепровод и съдове, и калцификати, а при 1 (1,7%) проба и хемодсидерин. Зародишни тестикуларни тъкани не са отчетени.

Стандартна отворена хирургична операция е извършена при лечението на 47 (83,9%) НПТ.

Използване на Prentissmanoeuvre е приложен при лечението на 1/1,7%/ тестис.  
При орхипексията на 1 (1,7%)тестис е приложен метода FSOI.  
Херниален сак е намерен и обработен при лечението на 34 (60,7%) тестиса.

Пексирани са 49 тестиси. Орхипесията е осъществена по метода на Shoemaker при 16 (32,6%) от фиксираните в скротума тестиси, а при 32 (65,3%) е направена по Nicoladoni-Lattimer. При 1 (2,0%) от пациентите, поради недостатъчна дължина на тестикуларните съдове, интраабдоминално намерения тестис е фиксиран в обл. на tuberculum rubicum.

Позиционирани са субкутанеално гофрирани дренаже за период от 48 часа при 4 (7,1%) хирургични намеси по повод на интраабдоминални тестиси, където интраканалникуларния достъп е продължен в лапаротомия.

При 6 (10,7%) от конвенционалните операции е проведена антибиотична терапия с цефуроксим постоперативно за 72 часа. Всичките тези деца са оперирани за интраабдоминално разположен тестис и се е наложило разширение на достъпа чрез лапаротомия. При 2 (33,5%) от отворените операции постоперативната антибиотична терапия е проведена с Цефуроксим и Флажил за 72 часа.

При всички 56 (100%) операции непосредствено постоперативно е приложено обезболяване на пациентите с парацетамол. Следоперативното обезболяването е проведено само в деня на операцията при 46 (82,1%) хирургични намеси, а е продължено в първия постоперативен ден при други 10 (17,9%).

Средното оперативно време е 80,5мин.  
Най-кратката операция е била с продължителност 42 мин. при отстраняване на атрофичен тестис, намерен в ингвиналния канал.  
Най-дълго продължилата оперативна намеса е била при интраабдоминален тестис, свален в скротума, чрез метода FSOI- 157мин.

Средният постоперативен престой е 30.9 часа.

Постоперативни усложнения са наблюдавани при 6 (11,3%) деца. При 4 от тях се е изразявало в бързопреходна кожна хиперемия и оток в обл. на оперативната рана в ингвинална област, а при другите 2 подобно възпаление в обл. на скротума. При всичките е приложено само консервативно лечение.

## 2.5. Постоперативно проследяване

Първия контролен преглед на пациентите е между 14-30 постоперативен ден, впоследствие след три месеца, а след това през 6 месеца. Средният период на проследяване е 15,5 месеца. Най-дългият период е при използване на FSOI - 21 месеца. Проследявани са чрез извършване на физикален преглед и ехография 49 свалени в скротума тестиса.

Промени в обема или позицията са наблюдавани при 8 (16,3%) тестиса. При 2 (4,0%) осъществени орхипексии на интраабдоминално разположени тестиси е отчетено намаление на обема им след около 6 месеца повече от 40-50% и същите са приети за атрофични. При други 2 орхипексии на интраабдоминално разположени тестиса намалението на обема е около 20% след около 4 месеца и в следващите 8 месеца ехографските прегледи са установили задържане на размера им.

При 3 (6,1%) свалени тестиса е установено високо скротално разположение постоперативно, а при 1 (2,0%) ингвинална ретенция. Втора операция за атрофичен тестис е проведена при 1 пациент (2,0%) и е извършена орхиектомия, а за асцендирали тестиси хирургична операция е осъществена при 2-ма (4,0%) пациента.

При 2 деца (4,0%) е проведена постоперативна хормонална терапия с препарата Pregnyl - инжекционен разтвор на хорионгонадотропин. При пациента с висока, скротална, постоперативна локализация на тестиса, хормоналното лечение е било с временен ефект - три месеца след терапията, тестиса отново се е ретенирал високо в скротума. При пациента с ингвинална, постоперативна ретенция не е отчетена промяна в позицията на тестиса при хормоналното лечение.

## 2.6. Клинични случаи

### Клиничен случай №1: В.Р. на 7 год. ИЗ№20850

Касае се за пациент, който постъпва в клиниката по повод на НПТ вдясно. Детето е без придружаващи заболявания.

От статуса: Добро общо състояние. Кожа и видими лигавици розови. Чисто везикуларно дишане двустранно, Корем мек неблезнен. При палпация не се установява тестис в обл. на десни скротум и ингвинален канал. Палпира се тестис в ляв скротум.

От проведените кръвни изследвания и ЕКГ не се установява отклонения от нормата. При проведената ехография не се установяват тестикуларни структури по хода на десен ингвинален канал и скротум. Ляв тестис в скротална торбичка с нормални размери за възрастта.

Интраоперативно, при отваряне и ревизиране на ингвинален канал не се установяват тестикуларни структури. Последва разширяване на достъпа краниално и се преминава към лапаротомия и ревизиране на коремната кухина. Установява се висок интраабдоминален тестис, разположен върху илиачните съдове, с размери 13мм/8мм.. Последва опит за либериране и деперитонизиране на тестикуларните съдове, при което се установява, че е невъзможна достигането на достатъчна дължина. Взето решение за извършване на метода FSOI. Последва клампиране на тестикуларните съдове за около 20-тина минути, при което не се установява промяна в цвета на тестиса и следва прекъсване на съдовете между две лигатури. Необходимата дължина за достигане на тестиса скроталната торбичка е постигната и е извършена орхипексия по метода на Nicoladoni-Lattimer. Продължителност на операцията 157мин.. Постоперативен болничен престой е четири дни. Оперативните рани зарастват първично. Постоперативно пациента е проследен 18 месеца. При последната ехография размера на тестиса е 12мм./7мм. , със запазени доплерови сигнали и е разположен високо скротално.

### Клиничен случай №2 С.М, на 1г. ИЗ№ 1423, 1765

Касае се за пациент, който постъпва за хирургическо лечение по повод на десен НПТ. Пациентът е със синдром на Beckwit-Wideman. Опериран в новороденска възраст по повод на омфалоцеле и по-късно по повод на левостранна слабична херния и левостранен крипторхизъм.

Пациента е в добро общо състояние. Везикуларно дишане двустранно. Корем мек неблезнен. Постоперативни cicatricex от срединна лапаротомия и левостранна херниотомия. Палпира се тестис в скроталната торбичка вляво. Данни на НПТ вдясно. От проведените подоперативно кръвни изследвания и ЕКГ не се установяват отклонения от нормата.

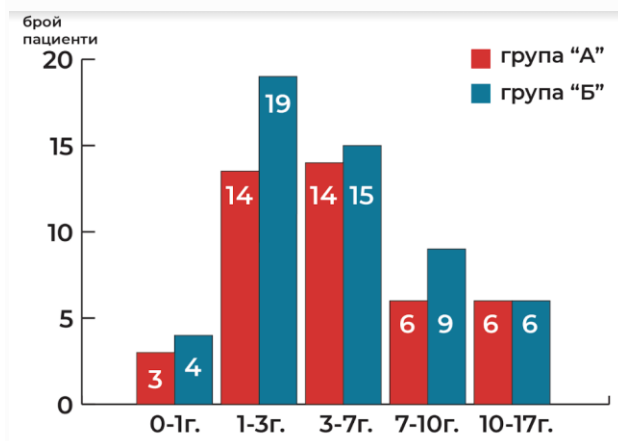
Интраоперативно при ревизията на ингв. канал се установява надничащ тестис с размери 11мм/7мм. Поледва либериране на кордона, включително високо ретроперитонеално и при достигане на определена дължина се извършва орхипексия по Nikoladoni-Lattimer.

При проследяване на пациента се отчита постепенна ретенция на тестиса, до момента до който не се палпира такъв в скроталната торбичка. Тринадесет месеца след орхипексията се предприема нова хирургическа операция при която тестиса се установява в ингвиналния канал с размери 10мм/6мм. Последва продължителна либерация на кордона в ингвиналния канал и високо ретроперитонеално, поради множество плътни сраствания. Достигната е достатъчна дължина на кордона и е извършена орхипексия по Schoemaker. При последващото проследяване до 11 месеца, постоперативно се установява запазване на обема и виталността при ехографското изследване.

### 3. Сравнителен анализ между двете групи

#### 3.1. Демографки характеристики

Съпоставянето по възраст на пациентите от двете групи е показано на фигура №49 и таблица №14



Фиг. №49 Съпоставяне по възраст на пациентите от група „А“ и група „Б“

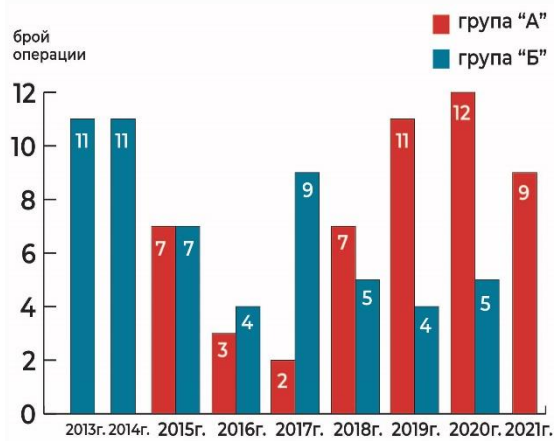
Не се установява статистически значима разлика свързана с възрастта при групите, при които е проведена хирургическа операция. Разпределение на децата с НРТ по възраст оперирани с използването на миниинвазивна хирургия: 0-1г.-3 деца, 1-3г.-14 деца, 3-7г.-14 деца, 7-10г.-6 деца, 10-17г.-6 деца.

Табл. №14 Сравнение на пациентите по възраст в двете групи

Показател	Група	N	Mean	Median	SD	Min	Max	p
възраст	Група А	43	4.34г.	4г.	4.12г.	9мес.	17г.	0.37
	Група Б	53	5.09г.	4г.	3.99г.	10мес.	17г.	

Разпределението на децата с НПТ оперирани, чрез използването на отворен метод е следното: 0-1г.-4 деца, 1-3г.-19 деца, 3-7г. 15 деца, 7-10г.- 9 деца, 10-17г.-6 деца

Използваните оперативни методи – отворени или миниинвазивни, при НПТ по години за периода на проучването са показани на фигура №50:



**Фиг. №50 Използваните оперативни методи по години**

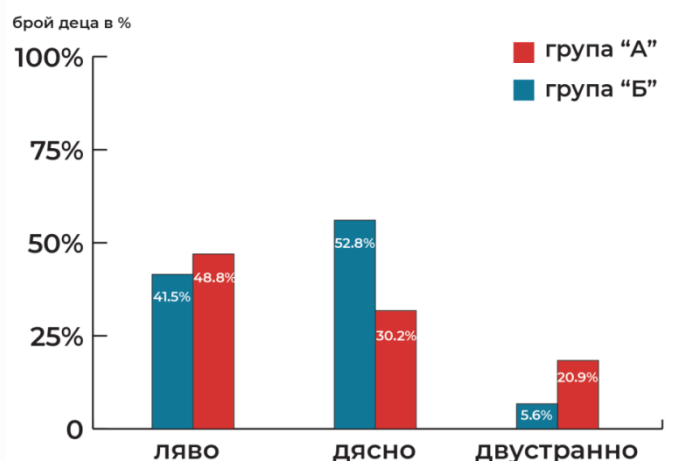
Конвенционални: 2013г.-11 операции, 2014г.-11 операции, 2015г.-7 операции, 2016г.-4 операции, 2017г.-9 операции, 2018г.-5, 2019г.-4 операции, 2020г.- 5 операции, 2021г.-0 операции.

С участие на миниинвазивна хирургия:2013-0 операции, 2014г. 0 операции, 2015г.-7 операции, 2016г – 3 операции, 2017г.- 2 операция, 2018г. – 7 операции, 2019г.- 11 операции, 2020г. – 12 операции, 2021г. -9 операции.

С придобиването на повече опит при работа с миниинвазивната техника от 2018 година, лапароскопската орхипексия става предпочитания метод за операция при интраабдоминалните НПТ, като преди този период са правени предимно диагностични лапароскопии.

Съпоставянето по отношение на страната на засягане е демонстрирано на фигура №51





Фиг. №51 Сравнение на двете групи относно засегнатата страна

Установява се статистическа разлика по отношение на засегнатата страна при НПТ.

Статистическа разлика по отношение на страната на НПТ е онагледена и на таблица №15

Табл. №15 Сравнителен анализ на разпределение на децата според страната на НПТ

НПТ страна	статистично	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		N	%	N	
дясно	N	13	28	41	0,03
	%	30.2	52.8	42.7	
ляво	N	21	22	43	0,76
	%	48.8	41.5	44.7	
двустранно	N	9	3	12	0,09
	%	20.9	5.6	12.5	
общо	N	43	53	96	
	%	100	100	100	

Разпределение на децата според страната на НПТ с участие на миниинвазивна техника – левостранно, десностранно или двустранно. Левостранно 21(48.8%) деца, десностранно 13(30,2%)пациента, двустранно 9(20,9%) деца

Разпределение на пациентите според страната на едностранно НПТ при отворени операции: левостранно- 22(41,5%) деца, десностранно- 28(52,8%) пациента, двустранно- 3(5,6%) деца

Съотношение на пациентите с двустранно НПТ, оперирани с участие на миниинвазивна хирургия и конвенционано: 9/3 пациента

Предпочитана е лапароскопията при пациентите двустранно НПТ, поради по-точното и бързо диагностично уточняване, и взимане на решение за последващо поведение. Резултата от нашето проучване показва по-честото използване на лапароскопската диагностика при двустранно непалпаторен тестис, тъй-като точно се определят последващите действия на хирурга, включително избора на страна на първоначална намеса.

Сравнението на проучваните групи по отношение на теглото е демонстрирано на таблица №16.

**Табл. №16 Сравнителна оценка по отношение на теглото на пациента**

показател	група	N	mean	median	SD	min	max	P
тегло	“А”	43	21.9кг	16,50	14,90	8.9кг	103.2кг	0,21
	“Б”	53	23.4кг	18,50	13,15	8.5кг	97.1кг	

Не се отбелязва статистически значима разлика по отношение на теглото на пациентите, като при лапароскопската група е 21,9кг./ мин 8,9кг., макс. 103,2кг./, а при конвенционалната 23.4кг./ мин. 8,5кг, макс. 97,1кг/.

### 3.2 Предоперативни показатели и подготовка

Сравними са по брой проведените образни изследвания в двете групи, като се установява статистическа разлика при процента обхванати деца от тези диагностични процедури.

Предоперативно при група „А“, са проведени 40 образни изследвания на 37 (86%) деца и съответно на 46(88,4%) тестиса. Направени са 37(92,5%) ехографски образни изледвания, като при 2-ма(5%) от същите пациенти е осъществен КАТ, а при 1(2,5%) сцинтиграфия.

В група “Б” са проведени при 36(67,9%) деца и съответно на 39 (69.6%) тестиса, 39 образни изследвания , като предоперативно са направени 36 (92,3%) ехографии, на 3-ма (5,6%) от същите пациенти е направен и КАТ.

Причината за резултата е в опита за по-точно диагностициране на разположението на тестиса или неговата липса и избягване на излишна лапароскопия. Показано на таблици №17 и №18

Табл. №17 Сравнителен анализ на проведените образни изследвания в групите

образно изследване	статистично	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
ехография	N	37	36	73	0,81
	%	92.5	92.6	92.4	
КАТ	N	2	3	5	0,36
	%	5	7.6	6.3	
сцинтиграфия	N	1	0	1	-
	%	2.5	0	1.7	
общо	N	40	39	79	
	%	100	100	100	

Табл. №18 Сравнителна оценка на проведените ехографски изследвания в група "А" и група "Б"

образно изследване (ехография)	статистично	гр. "А"		гр. "Б"		общо		P	
		брой деца	брой тестиси	брой деца	брой тестиси	брой деца	брой тестиси	брой деца	брой тестиси
да	N	37	46	36	39	73	85	0,04	0,02
	%	86	88.4	67.9	69.6	76	78.7		
не	N	6	6	17	17	23	23	0,04	0,02
	%	13.9	11.5	32	30.3	24	21.3		
общо	N	43	52	53	56	96	108	0,04	0,02
	%	100	100	100	100	100	100		

Няма статистическа разлика при съпоставянето на предоперативната, ехографска диагностика и интраоперативната находка между лапароскопски и конвенционално оперираните. Успеваемостта на ехографската диагностика при абдоминалните тестиси, с участие на миниинвазивна хирургия е 37,5%, а при конвенционално оперираните е 33,3%. Съвпадение на образна диагностика с интраоперативната находка при интраканаликуларните позиционираните тестиси е 50% при група „А“ и 60% при група В. Общата успеваемост на ехографското изследване при диагностициране на миниинвазивно оперираните пациенти е 50,0%, а при оперираните по отворен метод 51,2%. Общия среден процент на съвпадение на изследваните групи е 50,6%. Процента успеваемост на диагностицираните, чрез лапароскопия е 100%. Виж таблица №19

Табл. №19 Сравнителен анализ на успеваемостта на ехографското изследване в групите

успеваемост на ехография	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		брой тестиси	брой тестиси	брой тестиси	
да	N	23	20	43	0,90
	%	50	51.2	50.5	
не	N	23	19	42	
	%	50	48.8	49.5	
общо	N	46	39	85	
	%	100	100	100	

### 3.3 Интраоперативна показатели

По отношение на интраоперативната находка не се наблюдава статистически значима разлика ,между проучваните групи, по отношение на интраабдоминалните и ингвиналните тестиси. Наблюдава се статистическа разлика по отношение на „vanishing testis“, свързана с по-точната интраоперативна диагностика при лапароскопските операции. Показано на таблица №20

Табл. №20 Сравнителен анализ на интраоперативната находка в групите

интраоперативна находка	Ектопични	гр"А" брой тестиси	гр"Б" брой тестиси	общо	x <sup>2</sup>	df	P
- интраабдоминални тестиси	N	18	22				
	%	34.6	39.4	37.0			
- надничаци тестиси ("peeping testis")	N	2	1	3			
	%	3.8	1.17	2.7			
- липсващи тестиси ("vanishing testis")	N	6	3	9			
	%	11.5	5.3	8.3			
- ингвинални тестиси	N	25	29	54			
	%	48.7	51.7	50.0			
- ектопични тестиси	N	1	1	2			
	%	1.9	1.7	1.8			
общо	N	52	56	108			
	%	100	100	100			

Съобразно интраоперативната находка разпределението в група „А“ е следното:

- Интраабдоминални тестиси - 18 (34,6%)
- Надничаци тестиси („peeping testis“) - 2 ( 3,8%)
- Липсващи тестиси („vanishing testis“) - 6 ( 11,5%)
- Ингвинални тестиси - установени 25(48,7%) тестиса, от които 7 атрофични тестиси („nubbin testis“) и 18 с различно изразена хипопластичност

– Ектопичен тестис - 1 (1,9%)

Съобразно интраоперативната находка разпределението е в група „Б“ е следното:

– Интраабдоминални тестиси - 22 тестиса (39,4%)

– Надничащи тестиси („peeping testis“) - 1 (1,7%) тестис

– Липсващи тестиси („vanishing testis“) - 3 (5,3%) тестиса

– Ингвинални тестиси - 29 тестиса (51,7%)(27 пациента, от които „nubbin“ 3 тестиса, хипопластични 26 тестиса)

– Ектопични тестиси - 1 ( 1,7%) тестис („nubbin testis“)

Забелязва се значителна статистическа разлика в групите, по отношение на налагаща се интраоперативно висока трансингвинална деперитонизация на тестикуларните съдове и vas deferens или лапаротомия, в зависимост от проведена или не лапароскопска диагностика. Показано на таблица №21

**Табл. №21 Сравнителен анализ на приложена трансингвинална деперитонизация или лапаротомия в групите**

висока трансингвинална либерация или лапаротомия	сравнителна	гр. „А“	гр. „Б“	общо	P
		след диагн. лапароскопия	без диагн. лапароскопия		
<b>да</b>	N	7	22	29	0,001
	%	38.8	100	72.5	
<b>не</b>	N	11	0	11	
	%	61.2	0	27.5	
<b>общо</b>	N	18	22	40	
	%	100	100	100	

– при децата от група „Б“, с ингвинална експлорация се е наложило прилагането на отворена, висока, трансингвинална деперитонизация или е преминато в лапаротомия без лапароскопска диагностика, при 22/100%/ интраабдоминално разположените тестиси

– при пациентите от група „А“ с ингвинална експлорация се е наложило прилагането на отворена висока деперитонизация или е преминато в лапаротомия след диагностична лапароскопия, при 7 (38,8%) интраабдоминални тестиси.

Все още неувоените добре практически умения с лапароскопската техника, в началото на

работата ни с нея, са причина за преминаването към отворена операция, след диагностична лапароскопия, при интраабдоминалните тестиси.

Забелязва се значителна статистическа разлика при използването на Prentiss manoeuvre:

- приложен при провеждане на 7(13,7%) лапароскопски операции
- при провеждане на 1(1,7%) отворена операция(таблица №22)

**Табл. №22 Сравнителен анализ при прилагането на Prentiss manoeuvre в двете групи**

prentiss manoeuvre	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		брой тестиси	брой тестиси		
<b>да</b>	N	7	1	8	0,02
	%	13.7	1.7	7.4	
<b>не</b>	N	44	55	99	
	%	86.3	98.3	92.6	
<b>общо</b>	N	51	56	107	
	%	100	100	100	

Технически лесното и бързо прилагане на Prentiss manoeuvre, както и минималната оперативна травма е предпочитана методика при използване на миниинвазивна хирургия. Рядкото използване на метода на Prentiss при отворените операции е поради по-голямата оперативна травма и по-дългото времетраене на процедурата.

Статистическа разлика има при използване методите на FSOI и FSOII:

- миниинвазивна хирургия е прилагана при 2 (3,8%) орхипексии с използване на метода FSOI и при 4 (7,6%), съответно с използване на FSOII.
- при конвенционална хирургия е използван метода FSOI при 1 (1.7%) орхипексия (таблица №23)

**Таблица №23 Сравнителна оценка при използването на FSOI и FSOII в двете групи**

FSO	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		брой операции	брой операции		
<b>да</b>	N	6	1	7	0,04
	%	11.7	1.7	6.5	
<b>не</b>	N	45	55	100	
	%	88.3	98.3	93.5	
<b>общо</b>	N	51	56	107	
	%	100	100	100	

Относно начина на фиксиране на тестиса в скроталната торбичка се отчита статистическа разлика. Демонстрирано на таблица №24

**Табл. №24 Сравнителен анализ на използваните методите за фиксация в скроталната торбичка в двете групи**

<b>ВИД орхипексия</b>	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	Р
<b>Schoemaker</b>	N	29	16	45	0,04
	%	74.3	32.0	51.2	
<b>Nicoladoni Lattimer</b>	N	9	32	41	0,001
	%	23.2	66.0	46.5	
<b>други</b>	N	1	1	2	1
	%	2.5	2.0	2.3	
<b>общо</b>	N	39	49	88	
	%	100	100	100	

Орхипесията проведена при група „Б“ е осъществена по метода на Schoemaker при 16 (32,0%) от фиксираните в скротума тестиси, а при 32 (66,0%) по Nicoladoni-Lattimer. При 1 (2,0%) от пациентите, поради недостатъчна дължина на тестикуларните съдове, интраабдоминално намерения тестис е фиксиран в областта на горната част на скротума.

Орхипесията в група „А“ е осъществена по метода на Schoemaker при 29 (74,3%) от фиксираните в скротума тестиси, а при 9 (23%) по Nicoladoni-Lattimer. При 1 (2,5%) от пациентите, поради недостатъчна дължина на тестикуларните съдове, интраабдоминално намерения тестис е фиксиран в областта на горната част на скротума.

При всички пациенти с изцяло проведена лапароскопска операция, орхипексията е по метода на Schoemaker, поради възможността за по-добрата ретроперитонеална либерация на тестикуларните съдове и свободното без напрежение сваляне на тестиса в скроталната торбичка.

Няма статистическа разлика по отношение на установяването на херниален сак. Интраоперативно е установен незатворен вътрешен отвор на ингвинален канал при 28 (54,9%) миниинвазивни оперативни намеси в група „А“. Херниален сак е намерен при пациенти в група „Б“, при лечението на 34 (60,7%) тестиса, оперирани по отворен метод. Виж таблица №25

Табл. №25 Съотношение на установяване на херниален сак при НРТ в групите

херниален сак	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		брой тестиси	брой тестиси		
да	N	28	34	62	0,47
	%	54.9	60.7	57.4	
не	N	24	22	46	
	%	46.1	39.2	42.5	
общо	N	52	56	108	
	%	100	100	100	

Извърши се анализ на оперативното време Виж на таблица №26

Табл. №26 Сравнителен анализ на оперативното време в групите

Средно оперативно време	Група "А"	Група "Б"	p
при инстрааб. тестис	118 мин.	122 мин.	0.09
при ингв. тестис	82 мин.	56 мин.	
при липсващ тестис	59 мин. при ингв. експлорация 23 мин. без ингв. експлорация	88 мин	
общо	93 мин.	81 мин.	

Сравними са резултатите при средното общото оперативно време и при интраабдоминално локализираните тестиси.

Средното оперативно време в група "А" е 93,56 ( мин 21-макс.150) минути. Средното оперативно време в група „Б“ е 80,5мин.

При операциите по повод на интраабдоминални тестиси средното оперативно време при използване на миниинвазивна техника е 118 минути, а при отворените операции съответно 122 минути. Времето при миниинвазивните операции, относно интраабдоминалните тестиси, с намалява с усъвършенстване владееенето на лапароскопската техника. Отчита се статистическа разлика в двете групи по отношение на времетраенето на операциите при ингвиналните НРТ, поради прилагане в група „А“ на диагностична лапароскопия.

Значима статистическа разлика се намира по отношение на „vanishing testis“. Оперативното време е сериозно намалено при миниинвазивния метод, като това е особено



изразено, при установяване на липсващи тестиси от извършената диагностичната лапароскопия.

Средното оперативно време за извършване само на диагностична лапароскопия без ингвинална експлорация, проведена при деца с липсващ тестис е 23 минути (мин. 21-70 макс.)

Максималното оперативно време от 150мин. е при лапароскопски асистирана отворена операция за извършване на II-ри етап от FSOII. Най-дълго продължилата отворена оперативна намеса в група „В“ е била при деца с абдоминален тестис, свален в сротума, чрез метода FSOI- 157минути.

Най-кратката отворена операция е била с продължителност 42 мин. при отстраняване на атрофичен тестис, намерен в ингвиналния канал.

По-голямата продължителност на средното оперативно време при миниинвазивната хирургия се дължи на все още недостатъчните практически умения на опериращия екип.

Средното оперативно време при деца с липсващ тестис и осъществена диагностична лапароскопия е 34мин.

Средното оперативно време при пациентите от група „В“, при които е установен липсващ тестис е 88мин.

Сравнителният анализ показва значителна разлика при оценка на времетраенето на операциите при липсващ тестис в двете групи, като диагнозата се установява и оперативната намеса приключва значително по-бързо при лапароскопска хирургия.

Средното оперативно време при пациенти с ингвинален НПТ, направена лапароскопска диагностика и преминато към отворена операция е 82мин. Средното оперативно време при деца с ингвинален НПТ, оперирани без лапароскопска диагностика е 56минути.

Удължаването на оперативното време при ингвинални НПТ, като се прилагат миниинвазивни методи само за диагностична процедура, се дължи на времето необходимо за осъществяване на точна диагностика. Същото е възможно да бъде редуцирано с увеличаване на опита при боравене с лапароскопската техника.

Съотношението при налагащ се дренаж в двете групи е представено на таблица №27

**Табл. №27 Сравнителен анализ на приложен дренаж в двете групи**

дренаж	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		брой операции	брой операции		
да	N	1	4	5	0,20
	%	1.9	7.1	4.6	
не	N	50	52	102	
	%	98.1	92.8	95.4	
общо	N	51	56	107	
	%	100	100	100	

При 4 (7,1%) хирургически намеси на пациенти в група „Б“, оперирани по повод на интраабдоминални тестиси, са позиционирани субкутанеално гофрирани дренажи за период от 48 часа, като при тези операции, интраканаликуларният достъп е продължен в лапаротомия, като пациентите са били със значително наднормено тегло.

При 1 (1,9%) хирургична намеса в група „А“, при която след диагностична лапароскопия е преминало към отворена операция, е позициониран гофриран дренаж в подкожето за 48 часа, поради наложил се широк достъп заради голяма телесна маса и силно изразена подкожна мастна тъкан. Не се е налагал дренаж при диагностично-терапевтичните лапароскопски операции. При миниинвазивните операции, оперативният достъп е по-малко травматичен, а и не зависи от телестната маса и изразеността на подкожната мастна тъкан.

### 3.4. Постоперативни показатели

Извърши се анализ на прилагането на антибиотик в групите, представено на таблица №28

**Табл. №28 Сравнителен анализ при прилагането на антибиотици в групите**

антибиотик	статистика	гр. "А" брой операции	гр. "Б" брой операции	общо	P
cefuroxim	N	17	6	23	0,04
	%	33.3	10.7	21.4	
cefuroxim Flagyl	N	0	2	2	0,15
	%	0	3.5	1.8	
не	N	34	48	82	0,12
	%	66.6	85.8	76.6	
общо	N	51	56	107	
	%	100	100	100	

Антибиотична терапия е приложена постоперативно при 17 (33,3%) миниинвазивни процедури, като при 15 (29,4%) е приложен венозно еднократно непосредствено постоперативно цефуросим, а при 2 (3,9%) деца същият антибиотик е назначен за 72 часа, поради преминаване към отворена операция и разширяване на достъпа, заради силно изразена подкожна мастна тъкан. При всички 15 (29,4%) диагностично-терапевтични операции е приложен антибиотик еднократно.

Антибиотичната терапия е проведена при 8 хирургически операции в група „Б“, като при 6 (10,7%) е проведена терапия с цефуросим постоперативно за 72 часа, а при 2 (3,5%) от отворените операции постоперативно е назначен Цефуросим и Флажил за 72 часа. Причината е, че тези пациенти са с значително изразена подкожна мастна тъкан, като са оперирани за интраабдоминално разположен тестис и се е наложило да премине ингвиналният достъп в лапаротомия.

Не се наблюдава статистическа разлика в групите относно продължителността на антибиотичната терапия

При извършения анализ не се установиха сериозни ранни постоперативни усложнения и в двете групи. Демонстрирано на таблица №29

**Табл. №29 Сравнение на ранните постоперативни хирургични усложнения в групите**

усложнение	статистика	гр. "А"	гр. "Б"	общо	P
		N	3	2	
кожна хиперемия и серозна ексудация	%	6.97	3.7	5.2	1
	N	1	4	5	
кожна хиперемия без ексудация	%	2.39	4.5	5.2	0,32
	N	39	47	86	
не	%	90.7	88.6	89.6	0,39
	N	43	53	96	
общо	%	100	100	100	

Такива в група "А" са наблюдавани при 4 (9,3%) пациента и са свързани с минимална серозна ексудация и кожна хиперемия в областта на пъпния порт при 3 деца, а при 1 пациент с кожна хиперемия и оток на оперативната рана в скротална област.

Постоперативни усложнения в група „Б“ са наблюдавани при 6 (7,5%) деца. При 4 от тях се е изразявало в бързопреходна кожна хиперемия и оток в областта на оперативната рана в ингвинална област, а при другите 2 подобно възпаление със ексудация в областта на скротума.

Няма статистически значима разлика при постоперативния и общия болничен престой. Виж таблица №30

**Табл. №30 Сравнение на постоперативния болничен престой в двете групи**

Показател	Група "А"	Група "Б"	p
постоперат. престой	31.4 часа мин 24 часа - макс 72 часа	30.9 часа мин 24 часа - макс 72 часа	0.85

Пациентите са приемани в планов порядък и оперирани на следващия ден. Средният постоперативен болничен престой при конвенционалните операции е 30.9 часа (мин. 24 часа-макс. 72 часа).

Средния постоперативен болничен престой при лапароскопските операции е 31,4 часа (мин. 24 часа-макс. 72 часа).

В клиниката е приет принципа пациентите да бъдат наблюдавани поне едно денонощие постоперативно. Няма статистическа разлика в периодите на проследяване при

проведените конвенционални и миниинвазивни процедури за сваляне на тестисите с скроталната торбичка. Показано на таблица №31.

**Табл. №31 Сравнителен анализ на периода на проследяване в двете групи**

показател	група	N	mean	median	SD	min	max	P
период на постопер. проследяване	"А"	52	12.5m	12	4,72	6m	27m	0,072
	"Б"	56	15.5m	18	3,87	6m	21m	

Първия контролен преглед на пациентите, оперирани мининвазивно и при които е извършена орхипексия, е между 15-20-тия постоперативен ден , впоследствие след три-четири месеца, а след това през около 6 месеца. Средният период на проследяване е 12,5 месеца. Най-дългият период на проследяване е при дете, с двустранно абдоминални тестиси, оперирано чрез FSOII- 27 месеца.

Първия контролен преглед на пациентите, оперирани конвенционално е между 14-30 постоперативен ден , впоследствие след три месеца, а след това през 6 месеца. Средният период на проследяване е 15,5 месеца. Най-дългият проследяващ период е при използване на FSOI-21 месеца.

Отчита се статистическа разлика при постоперативното ехографско проследяване на обема и доплеровите сигнали на свалените в скротума тестиси, и промяната в позиционирането им. Виж таблица №32

**Табл. №32 Сравнени на постоперативното ехографско проследяване в двете групи**

постоперативно проследяване	структура	гр"А"	гр"Б"	общо	P
атрофия	N	0	2	2	0,15
	%	0	3.5	1.8	
обем на тестис <20	N	3	2	5	1
	%	5.7	3.5	4.7	
висока скротална ретенция	N	2	3	5	1
	%	3.8	5.3	4.7	
ингвинална ретенция	N	0	1	1	1
	%	0	1.7	0.9	
норма	N	47	48	95	1
	%	90.3	85.7	87.8	
общо	N	52	56	108	
	%	100	100	100	

В група „А“ такива промени са установени съответно при 5 (12,8%) тестикула с участие на лапароскопия и при 8 (16,3%) тестиса оперирани отворено.

Промени в обема на сваления тестис в група „А“, с участие на миниинвазивна хирургия, има при 3 (7,6%) тестиса, като обема им около 6-тия месец е намалял с около 20% и се е задържал на това ниво при следващите проследявания, като същите са били със запазени долерови сигнали. Касаеше се е за интраабдоминални тестиси, при които е направена само диагностична лапароскопия и се преминало към отворена операция.

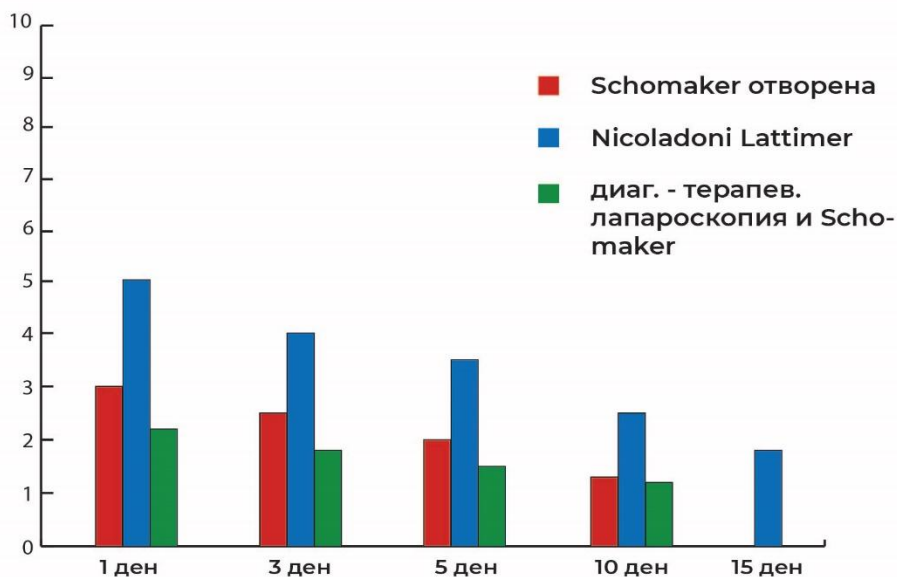
В група „Б“ при 2 (4,0%) от конвенционално оперираните тестиси намаление в обема и доплеровите сигнали е отчетено към 6-тия месец, между 40-50%, и са приети за атрофични, а при други 2, обема е намалял с около 20%, като впоследствие са задържали обема си и са отчетени добри доплерови сигнали.

Промени в позицията на тестиса в група „А“, с участието на миниинвазивна хирургия е установена при 2 (5,1%) тестиса - висока скротална позиция.

При отворено оперираните пациенти е установена промяна в позицията съответно при 3 (6,1%) тестиса е установено високо скротално разположение, а при 1 (2,0%) ингвинална ретенция.

Прави впечатление, че при интраабдоминалните тестиси, които са диагностицирани и оперирани лапароскопски, сваления тестис запазва постоперативно при проследяването, както обема, така и скроталното си разположение. Приложена само диагностична лапароскопия спомага за бързата и точната локализация на интраабдоминалните тестиси и визуализира дължината на техните съдове, като това спомага за точния оперативен достъп и определя успеха на оперативната намеса видно от резултата.

Представен е интензитета на постоперативната болка в зависимост от начина на фиксиране на тестиса в скроталното торбичка, чрез използване на съответните скали за определените възрастови групи, а именно BOPS, BAS, BBAS Виж фигура №52.



**Фиг. №52 Степен на постоперативната болка в зависимост от начина на фиксация на тестиса в скроталната торбичка**

Вследствие анализа, който проведохме, свързан с начините на фиксиране на свалените в скротума тестиси, се отчита значително по-комфортното, по-безболезненото и по-бързо

възстановяване при пациентите от група „А“ поради по-често използвания метод на Schoumaker при орхидопексия вместо използване на неудобния за пациента тракционен метод на Nicoladoni-Lattimer. Това е особено отчетливо при пациентите от група „А“ с проведена цялостна диагностично-терапевтична лапароскопска операция.

### 3.5 Анализ на кривата на обучение

Кривата на обучение показва какво е научено за определено време. Тя показва постигнатите резултати, които са получени във връзка с това време. Тази концепция е изложена за първи път през 1885 г. от Херман Ебингхаус, немски философ и психолог, който я използва в своята работа „Über das Gedächtnis“. В случая за кривата на обучение добиваме представа посредством графично визуализиране на оперативното време (ордината) спрямо периода на извършването им в години (абсциса). Основната идея е фактът, че проучваната величина (в случая времето) намалява с постоянно двойно кумулативно съотношение. С напредване на усвояването на миниинвазивната техника, от само диагностична процедура се достига до изцяло лапароскопски проведена диагностична и терапевтична хирургическа операция при интраабдоминални тестиси, като продължителността на операцията при различните методи на операция намалява във времето с усвояването на лапароскопската техника.

Резултатът от продължителността на миниинвазивните хирургични операции при НРТ през годините е отразен на фигура №53.

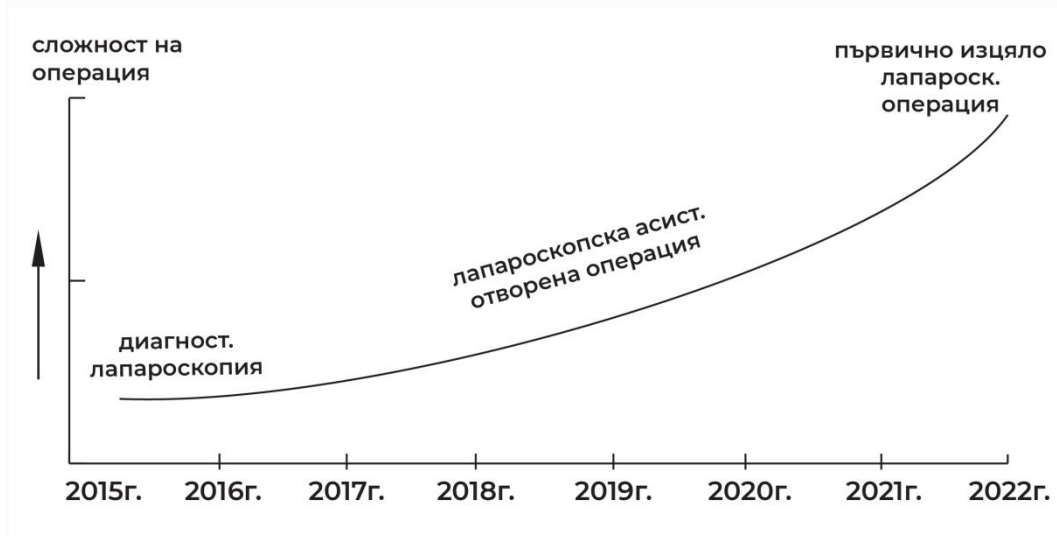


Фиг. №53 Крива на обучение за периода 1015-2016г.

Кривата на обучение в проучване период, както при диагностично-терапевтичните миниинвазивни операции, така и при диагностичната лапароскопия, е с категорична тенденция

към скъсяване на оперативното време. Анализът показва средна продължителност на оперативно намеса 110 мин. през 2015г., а през 2021 година – 93 минути.

Направихме анализ на кривата, свързана със степента на развитието на техническата сложност на операцията във времето. Виж фигура № 54



**Фиг. №54** Крива, изразяваща степен на сложност към време

Кривата, изразяваща развитието на степента на сложност на операцията във време, за периода 2015г.-2021г., е с тенденция към увеличаване на сложността и обема на хирургическите операции с използването на миниинвазивна хирургична техника.

С участие на миниинвазивна хирургия, като съотношениена между броя проведени диагностичната и диагностично-терапевтичната лапароскопии, както и времето за извършването им: 2013г.-0 операции, 2014г. 0 операции, 2015г.-4 операции, 2016г – 4 операции, 2017г.- 2 операция, 2018г. – 5 операции, 2019г.- 12 операции, 2020г. – 14 операции, 2021г. -10 операции.

## VII. Обсъждане

Съществуват множество стратегии за лечение на момчета с НПТ и противоречията, отново най-ефективното лечение остават. Традиционно се предприема експлорация на ингвиналния канал и при локализиране в него на тестис или тестикуларни остатъци следва конвенционална орхидопексия или орхидектомия. При ненамиране на тестикуларни структури или съдове достъпът се разширява краниално, като често се преминава и към лапаротомия.

В това наше проучване оценихме ролята на лапароскопията при лечението на НПТ. Диагностичната лапароскопия в момента се приема като най-надеждният диагностичен метод, който е предпоставка за взимане на адекватно решение за терапевтично поведение. Метода ясно демонстрира анатомията и предоставя визуална информация, въз основа на която може да се вземе окончателно решение.

Нито една от техниките за изобразяване УЗД, КТ, ЯМР не се е оказала 100% надеждна при определяне наличието или отсъствието на НПТ. Сравнително проучване между УЗД, ЯМР и лапароскопията препоръчва диагностичната лапароскопия като предпочитан метод в случаи на НПТ, тъй като оставянето на вероятни атрофични или жизнеспособни интраабдоминални тестиси, пропуснатото от споменатите образни изследвания, може да изложи детето на риск от бъдещо злокачествено заболяване.

В нашето проучване УЗД беше точен при 57% от пациентите за локализиране на тестисите и поради това смятаме, че не е необходимо да го приемаме за достоверно, тъй като често неточно локализира НПТ, особено интраабдоминално разположените, и не променя хирургичния подход при пациентите. Въпреки това е полезно за откриване на други интраабдоминални аномалии и за първична ориентация относно характера на патологията.

Диагностичната лапароскопия и лапароскопската орхидопексия вече са предпочитани методи пред отворената хирургия при лечение на НПТ и получиха признание в общността на детските хирурзи като най-ефективни средства за сваляне на интраабдоминални тестиси в скроталната торбичка.

Нашето проучване показва, че при пациентите с интраабдоминални тестиси или интраабдоминално сляпо завършващи структури на тестикуларните съдове и vas deferens, тази техника осигурява бързо поставена окончателна диагноза, директен хирургичен подход според местоположението на тестисите и избягване на ненужна експлорация на коремната кухина в случаи на „vanishing testis“.

Многоцентров анализ на 310 НПТ в Съединените щати показва, че едноетапната лапароскопска Fowler-Stephens орхидопексията води до по-висок процент на неуспех в сравнение с поетапната процедура, а двете имат по-висок процент на неуспех от първичната лапароскопска орхидопексия със запазване на тестикуларните съдове. Успеха (т.е. позиция на тестиса в скротума без атрофия) общо за трите групи е бил 93% (97% за групата с първична лапароскопска орхидопексия; 74% за едноетапната група Fowler-Stephens лапароскопска орхидопексия и 88% за групата с проведена поетапна лапароскопска орхидопексия на Fowler-Stephens. Резултатите от това проучване предполагат, че първичната лапароскопска орхидопексия може да се извърши безопасно и ефективно при деца с интраабдоминални тестиси [180].

От проведените при нас лапароскопски асистиран и изцяло миниинвазивно осъществени общо 15-ет хирургически операции, отчитаме задържане в скроталната торбичка



на тестиса без данни за атрофични изменения. Започнахме извършването на първична лапароскопска орхидопексия, със запазване на тестикуларните съдове, при всички пациенти с ниско разположени интраабдоминални тестиси, след натрупване на повече опит с лапароскопската техника. Тестисите, при които установихме постоперативно хипопластични изменения изразяващи се в намаляване на обема им, бяха претърпели отворена операция след проведена диагностична лапароскопия и установени навлизащи тестикуларни съдове и ваз през вътрешния пръстен на ингвиналния канал. Интраоперативно бяха локализиран високо ингвинално, на нивото на вътрешния пръстен и при свалянето им се е получила значителна тракция и напрежение на кордона, което вероятно е довело до смущаване на кръвообращението на тестиса.

Оценихме ролята на лапароскопията при високо разположените интраабдоминални тестиси, при които използвахме много успешно двуетапния метод на Fowler-Stephans. При лапароскопски асистираните и изцяло миниивазивно проведените хирургически операции за интраабдоминално разположени тестиси, високата абдоминална, ретроперитонеалната либерация на тестикуларните съдове и използването на Prentiss manoeuvre, значително намалява напрежението от тракцията, което води до избягване на нарушаването на кръвообращение в сваления тестис, както и възможността му за ретенция.

При НПТ, след използване на диагностична лапароскопия и установяване на тестикуларни съдове и ваз деференс навлизащи през вътрешния отвор на ингвиналния канал, считаме за правилно извършването на експлорация на ингвиналния канал и при установяването на атретични vas deferens, тестикуларни остатъци или „nubbin testis“, отстраняване на последните и тяхното хистологично изследване. По литературни данни в около 10% от тези остатъци е възможно да съдържат зародишни клетки, които да претърпят злокачествена трансформация. При всички пациенти с такава находка ние извършвахме резециране и хистологично изследване, като не бяха отчетени зародишни тъкани.

Споделяме мнението на много автори, че откриването на сляпо завършващи тестикуларни съдове е задължително условие за изчезващ тестис, което се счита за резултат от пренатална торзия на тестисите. В такива случаи не е оправдано допълнително проучване. Приемаме, че когато се открие сляпо завършващ vas deferens, е препоръчително да се проследят семенните съдове и да се търси скрит тестис. При един от пациентите, включени в проучването, установихме чрез диагностична лапароскопия сляпо савършващ ваз деференс и навлизащи тестикуларни съдове през вътрешния ингвинален отвор. При ревизията на ингвиналния канал намерихме съдовете да зъвършват, малко след навлизане в канала, с тестикуларен остатък.

Тест, определящ мобилността на интраабдоминалните тестиси по време на диагностичната лапароскопия, предоставя информация от съществено значение, въз основа на която се определя хирургичния подход. Контралатералният вътрешен пръстен беше оптимално използвания анатомичен ориентир за оценка на подвижността на интраабдоминалния тестиис и дължината на тестикуларните съдове и ваз деференс. При използването на теста при всички лапароскопски операции успяхме да достигнем контралатералния вътрешен пръстен.

Докато, при проучването НДТ са по-чести от дясната страна, прегледът на литературата показва голяма вариабилност в страната на НПТ, вкл. и при „nubbin testis“, с лек превес на левостранните [181]. Подобен модел се наблюдава и в нашето проучване.

При направения ретро- и проспективен анализ на резултатите на клиниката по детска хирургия към УМБАЛСМ “Н.И.Пирогов“, за периода 2013-2021г. са оперираните 96 деца.

Съотношение на пациенти с едностранно към такива с двустранно НПТ е 84/87,5%/ към 12/12,5%/, като съотношението левостранен към десностранен НПТ- 43/51,1% към 41/48,8%/

При оперираните от нас деца не е провеждана предоперативна хормонална терапия. Считаме, че такава може да бъде приложена само при палпаторни тестиси с високо скротално разположение. При НПТ такава терапия е оправдана само постоперативно. При трима от оперирани пациенти, които са влезли в проучването, е приложена терапия с Pregnyl и са установени следните резултати. При едно от децата с висок скротален тестис, последният е слязъл в скротума и се е задържал там, при втория пациент със същата постоперативна локализация на тестиса задържането му в скротума е имало временен ефект. При третото дете не е забелязан ефект от хормоналната терапия при постоперативно ингвинално ретенция на тестис.

Най-опасното усложнение при лапароскопията е ятрогенната травма на интраабдоминалните вътрешни органи. Детската коремна стена, в частност детския перитонеум, изглежда по-еластична и не се пробива лесно. В допълнение, предно-задният диаметър на корема е по-малък и прави детето по-податливо на висцерални наранявания по време на постъвяне на първия порт. Отворената техника за поставяне на Hasson и Antevil има своите документирани предимства пред използването на иглата Veress и сляпото въвеждане на първия троакар. Смятаме, че поставянето на троакара трябва да се извършва под пряк визуален контрол и с внимателно дозирано усилие. Ние нямахме усложнения при прилагането на тази техника.

## VIII. Заключение

Минимално инвазивната хирургия е важен напредък в развитието на съвременната хирургия. Наблюдава се нарастваща тенденция за използване на лапароскопски техники в детската практика при сложни и реконструктивни хирургически процедури. Лапароскопията като миниинвазивен хирургичен метод, прилаган при НПТ, е започнал в началото да се използва само като диагностична процедура, постепенно преминава и в терапевтична методика, като обема на оперативна намеса непрекъснато се разширява. Нашето проучване показва, че при пациентите с интраабдоминални тестиси и изчезващи тестиси, чрез лапароскопската техника са осигурени окончателна диагноза, директен хирургичен подход съобразен с местоположението на тестисите и избягване на ненужно изследване на корема в случай на „vanishing testis“. Освен това в случаите на асоциирана ингвинална херния (особено в случаите с надничащи тестиси), лапароскопският подход позволява едновременно и затварянето на вътрешния отвор. Лапароскопията ясно демонстрира анатомията и предоставя визуална информация, въз основа на която може да се вземе окончателно решение. Вследствие нашето проучване, независимо от неголемия брой проведени терапевтични миниинвазивни процедури, считаме и се присъединяваме към мнението на множество детски хирургични и урологични дружества, че лапароскопията е изключително полезен и безопасен метод както за диагностика, така и за лечение на НПТ.

## IX. Изводи

1. Лапароскопият метод, като диагностично-терапевтичен подход при НПТ, е свързан с висока специфичност и чувствителност, улеснявайки избора на оптимален хирургичен подход. Миниинвазивната методика при деца се отличава с:

- детайлно представяне анатомията на коремната кухина, предоставящо възможност за адекватно третиране на намерената патология;
- възможност за преминаване към по-атравматичната лапароскопски асистирана хирургическа операция в сравнение с конвенционалната;
- сравнимо оперативно време при интраабдоминално разположени тестиси и по-кратко при „vanishing testis“ ;
- еднакъв болничен престой;
- предимство по отношение на възстановяването и качеството на живот;

2. Диагностичната лапароскопия в нашата серия осигури 100% надеждна диагностика, водеща бързо до вземането на решение за по-нататъшното поведение при НПТ.

3. Изцяло лапароскопски проведената орхидопексия е напълно осъществима и ефективна техника за лечение на ниски интраабдоминални тестиси, с отлични резултати както доказва проведеното проучване.

4. Доказахме че, лапароскопската орхидопексия осигурява значителна успеваемост, без съществени усложнения, съизмерими или по-малки в сравнение с отворената хирургична техника.

5. Постигането на мобилност на интраабдоминалния тестис, чрез ретроперитонеална мобилизация и използването на Prentiss manoeuvre при прилагането на миниинвазивна методика, гарантира висока успеваемост на хирургическата операция.

6. Лапароскопската орхидопексия, поради минималната си инвазивност, доказахме че води до намаляване следоперативната болка и травма, позволява ранна дехоспитализация и води до задоволителни дългосрочни резултати.

7. Доказахме че, образните методи като , КТ, ЯМР, сцинтиграфия имат ограничена роля в диагностицирането на непалпаторни недесцендирани тестиси.

8. Използването на хормонално лечение при НПТ е удачно само при уточнена локализация на тестиса и то постоперативно при установяване на висок скротален стоеж на тестиса. При по-високо ретенирал постоперативно тестис прилагането на хормонотерапия считаме за неефективно.

9. Доказахме че, ефективността на лапароскопската диагностика и терапия при интраабдоминални и липсващи тестиси е несравнимо по-добра от тази на конвенционалната. Удълженото оперативно време в сравнение с литературните данни се дължи на това, че настоящото проучване се намира в началото на кривата на обучение.

## Х. Приноси

– С научно-технически характер:

1. Извършен е подробен съвременен литературен обзор върху възможностите, които миниинвазивните хирургически техники предлагат в диагностично-терапевтичен план по отношение на лечението на НПТ.
2. Предложени са обобщени литературни данни за чувствителност, специфичност, възможности и недостатъци на образните изследвания при диагностицирането на НПТ.
3. Доказани са предимствата на лапароскопската техника в сравнение с конвенционалната при диагностиката и лечението на НПТ по отношение на травматичност и следоперативни резултати

– С научно-приложен характер:

1. Въведена е лапароскопията като рутинен миниинвазивен метод при диагностицирането и все по-активно заемаща участие при лечението на НПТ.
2. Първо проучване на участието на лапароскопията като миниинвазивен метод при диагностицирането и лечението на НПТ.
3. Въведен е диагностично-лечебен алгоритъм при деца с НПТ.
4. Проучена е кривата на обучение на метода, която показва тенденция към скъсяване на оперативното време и овладяване на по-сложни миниинвазивните техники, при лечение на НПТ.

## XI. Публикации свързани с дисертацията

1. Е.Рангелов, Н.Толева, В.Нансенова, Ст.Стоилов, Х.Шивачев „Поведение при крипторхизъм и приложение на миниинвазивната хирургия при лечение на непалпиращ се тестис в детска възраст“ Клиника по детска хирургия УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ XV Национален конгрес по Педиатрия с международно участие 23.26 септември 2021
2. Е.Рангелов, Н.Толева, В.Нансенова, Ст.Стоилов, Х.Шивачев „Поведение при крипторхизъм и приложение на миниинвазивната хирургия при лечение на непалпиращ се тестис в детска възраст“ Клиника по детска хирургия УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ XV Национален конгрес по Педиатрия с международно участие 23.26 септември 2021
3. Е.Рангелов, Н.Толева, В.Нансенова, С.Стоилов,Хр.Шивачев „ Миниинвазивен хирургичен подход при диагностициране и терапия на непалпаторен,недесцендирал тестис в детска възраст“ Конгрес по педиатрия. Профилактика, диагностика и терапия в детска възраст м.април 2022г
4. Толева Н., Георгиев Цв., Шивачев Хр., Стоилов Ст., Рангелов Е., Димитров М., Мутафчиева П., XVI Национален конгрес по хирургия с международно участие, 4-7 октомври 2018г, Златни пясъци Лапароскопия при деца с непалпаторен тестис.
5. Е.Атанасов, G.Gobet,L.Mazone, Е.Рангелов, Г. Минова, С.Андреев, Ив.Ал. Георгиев Лапароскопия- средство на изпърви избор за диагностика и лечение при непалпируем тестис при деца - начален опит. Отделение по детска урология УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“, Клиника по детска хирургия УМБАЛСМ „Н.И.Пирогов“ University Childrens Hospital, Pediatric urology department, Zurich, Swicerland УРОНЕТ Конгресен брой 2/20
6. Е.Рангелов, Ст.Стоилов, Г.Балканджиев, Н.Толева, Н.Вълчев, В.Нансенова. П.Дойнова, Хр.Шивачев,„ Диагностика и терапия на крипторхизъм в детска възраст и мястото на миниинвазивната хирургия при лечението на недесцендирал непалпаторен тестис“ Клиника по детска хирургия УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ Списание спешна медицина 2020/24/2
7. Приложение на миниинвазивната хирургия при лечението на недесцендирал непалпаторен тестис в детска възраст. Едмонд В. Рангелов, Христо И. Шивачев. Клиника по детска хирургия, УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ гр. София XVIII ПО ХИРУРГИЯ The use of minimally invasive surgery in the treatment of undescended non-palpable testis in childhood ПЛЕВЕН, 06 – 08 ОКТОМВРИ 2022 Г.

8. Приложение на миниинвазивната хирургия при лечението на недесцендирал непалпаторен тестис в детска възраст. Едмонд В. Рангелов, Христо И. Шивачев. Клиника по детска хирургия, УМБАЛСМ“Н.И.Пирогов“ гр. София XVIII ПО ХИРУРГИЯ The use of minimally invasive surgery in the treatment of undescended non-palpable testis in childhood  
НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ДЕТСКА ГАСТРОЕНТЕРОЛОГИЯ И ПЕТИ  
НАЦИОНАЛЕН КОНГРЕС ПО ДЕТСКА ХИРУРГИЯ С МЕЖДУНАЛОДНО УЧАСТИЕ  
21-23 ОКТ. 22Г.

## XII. Книгопис

1. Ritzen EM, Bergh A, Bjerknes R, et al. Nordic consensus on treatment of undescended testes. *Acta Paediatr.* 2007;96:638–43.
2. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie, der Deutschen Gesellschaft für Urologie und der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft für pädiatrische Endokrinologie. APE 2008; Hodenhochstand – Maldezensus testis; [www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/006-022.htm](http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/006-022.htm).
3. Tekgül S, Dogan HS, Hoebeke P, et al. Pediatric Urology. European Society for Paediatric Urology, European Association of Urology. Guidelines on Paediatric Urology; 2014. [www.uroweb.org/fileadmin/user\\_upload/Guidelines/Paediatric%20Urology.pdf](http://www.uroweb.org/fileadmin/user_upload/Guidelines/Paediatric%20Urology.pdf).
4. Kolon TF, Herndon CDA, Baker LA, et al. Evaluation and treatment of cryptorchidism: American Urological Association (AUA) Guideline; 2014. <https://www.auanet.org/education/guidelines/cryptorchidism.cfm>.
5. Virtanen HE, Bjerknes R, Cortes D, et al. Cryptorchidism: classification, prevalence and long-term consequences. *Acta Paediatr.* 2007;96:611–6.
6. Ramareddy RS, Alladi A, Siddappa OS. Ectopic testis in children: experience with seven cases. *J Pediatr Surg.* 2013;48:538–41.
7. Ferro F, Lais A, Matarazzo E, Capozza N, Caione P. Retractable testis and gliding testis. Two distinct clinical entities. *Minerva Urol Nefrol.* 1996;48:145–9.
8. John Radcliffe Hospital Cryptorchidism Study Group. Cryptorchidism: a prospective study of 7500 consecutive male births 1984-88. *Arch Dis Child.* 1992;67:892–9.
9. Barthold JS, Gonzalez R. The epidemiology of congenital cryptorchidism, testicular ascent and orchiopexy. *J Urol.* 2003;170:2396–401.
10. Job JC, Toublanc JE, Chaussain JL, Gendrel D, Garnier P, Roger M. Endocrine and immunological findings in cryptorchid infants. *Horm Res.* 1988;30:167–72.
11. Hutson JM, Li R, Southwell BR, Petersen BL, Thorup J, Cortes D. Germ cell development in the postnatal testis: the key to prevent malignancy in cryptorchidism? *Front Endocrinol (Lausanne)* 2013;3:176.
12. Berkowitz GS, Lapinski RH, Dolgin SE, Gazella JG, Bodian CA, Holzman IR. Prevalence and natural history of cryptorchidism. *Pediatrics.* 1993;92:44–9.
13. Ritzén EM. Undescended testes: a consensus on management. *Eur J Endocrinol.* 2008;159(Suppl. 1):S87–90.
14. Thorup J, Cortes D. The incidence of maldecended testes in Denmark. *Pediatr Surg Int.* 1990;5:2–5.



15. Kaplan GW. Nomenclature of cryptorchidism. *Eur J Pediatr.* 1993;152(Suppl. 2):S17–9. [PubMed]
16. Papparella A, Parmeggiani P, Cobellis G, et al. Laparoscopic management of non palpable testes: a multicenter study of the Italian society of videosurgery in infancy. *J Pediatr Surg.* 2005;40:696–700.
17. Słowikowska-Hilczer J, Szarras-Czapnik M. Disorders of testicular organogenesis and sex differentiation. In: Piasecka M, editor. *Male reproductive system. Clinical and experimental studies.* Szczecin: Pomeranian Medical University; 2013. pp. 397–416.
18. Abeyaratne MR, Aherne WA, Scott JES. The vanishing testis. *Lancet.* 1969;2:822–4.
19. Sarto GE, Opitz JM. The XY gonadal agenesis syndrome. *J Med Genet.* 1973;10:288–93.
20. Bobrow M, Gough MH. Bilateral absence of testes. *Lancet.* 1970;1:366–70.
21. Berkowitz GS, Lapinski RH, Dolgin SE, Gazella JG, Bodian CA, Holzman IR. Prevalence and natural history of cryptorchidism. *Pediatrics.* 1993;92:44–49.
22. Rutkow I. *Surgery: an illustrated history.* St. Louis: Mosby-Year Book; 1993. pp. 229–233.
23. Palmer JF. *The works of John Hunter, F.R.S. with notes.* London: Longman, Rees, Orme, Green & Longman; 1835. pp. 15–25.
24. Curling TB. *A practical treatise on the diseases of the testis.* London: J. Churchill; 1866. pp. 12–55.
25. Lockwood CB. Development and transition of the testis, normal and abnormal. *J Anat Physiol.* 1888;22:505–541.
26. Coley WB. The treatment of the undescended or maldescended testis associated with inguinal hernia. *Ann Surg.* 1908;48:321–350.
27. Heyns CF. The gubernaculum during testicular descent in the human fetus. *J Anat.* 1987;153:93–112.
28. Annandale T. Case in which a testicle congenitally displaced into the perineum was successfully transferred to the scrotum. *Br Med J.* 1879;1:7.
29. Schüller M. On inguinal testicle, and its operative treatment by transplantation into the scrotum. *Ann Anat Surg.* 1881;4:89.
30. Eccles WM. The Hunterian lectures on the anatomy, physiology, and pathology of the imperfectly descended testis, lecture I. *Br Med J.* 1902;1:503.
31. Eccles WM. The Hunterian lectures on the anatomy, physiology, and pathology of the imperfectly descended testis, lectures II & III. *Br Med J.* 1902;1:570.
32. Torek F. The technique of orcheopexy. *New York Med J.* 1909;90:948.

33. Keetley CB. Two cases of retained testis presenting points of special interest. *Trans Med Soc Lond.* 1894;17:349.
34. Schoemaker J. Uber Kryptorchismus und seine behandlung. *Chirurg.* 1932;4:1–3.
35. Lattimer JK. Scrotal pouch technique for orchiopexy. *J Urol.* 1957;78:628–632.[PubMed]
36. Jones PF, Bagley FH. An abdominal extraperitoneal approach for the difficult orchidopexy. *Br J Surg.* 1979;66:14–18.
37. Cortesi N, Ferrari P, Zambarda E, Manenti A, Baldini A, Morano FP. Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy. *Endoscopy.* 1976;8:33–34.
38. Bloom DA. Two- with pelviscopic of the spermatic vessels clip ligation. *J Urol.* 1991;145:1030–1033. [PubMed] step orchiopexy
39. Jordan GH, Winslow BH. Laparoscopic single stage and staged orchiopexy. *J Urol*;1994
40. Skakkebaek NE, Rajpert-De Meyts E, Main KM. Testicular dysgenesis syndrome: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects. *Hum Reprod.* 2001;16:972–8.
41. Amann RP, Veeramachaneni DN. Cryptorchidism in common eutherian mammals. *Reproduction.* 2007;133:541–61.
42. Berta P, Hawkins JR, Sinclair AH, et al. Genetic evidence equating SRY and the testis-determining factor. *Nature.* 1990;348:448–50.
43. Rao PK, Burnett AL. Development of the male reproductive system. In: Kavoussi PK, Costabile RA, Salonia A, editors. *Clinical Urologic Endocrinology. Principles for Men's Health.* London: Springer-Verlag; 2013. pp. 11–24.
44. Hunter J. A description of the situation of the testis in the foetus, with its descent into the scrotum. In: Hunter J, editor. *Observations on Certain Parts of the Animal Oeconomy*; 1786. pp. 1–26. <http://surgicat.rcseng.ac.uk/media/pdfs/works-v4-p1-19.pdf>.
45. Josso N, di Clemente N, Gouedard L. Anti-Mullerian hormone and its receptors. *Mol Cell Endoc.* 2001;179:25–32.
46. Thonneau P, Bujan L, Multigner L, Mieusset R. Occupational heat exposure and male fertility: a review. *Hum Reprod.* 1998;13:2122–5.
47. Hutson JM. A biphasic model for the hormonal control of testicular descent. *Lancet.* 1985;2:419–21.
48. Nef S, Parada LF. Hormones in male sexual development. *Genes Dev.* 2000;14:3075–86. [PubMed]
49. Zimmermann S, Steding G, Emmen JM, et al. Targeted disruption of the *Ins13* gene causes bilateral cryptorchidism. *Mol Endocrinol.* 1999;13:681–91.

50. Foresta C, Zuccarello D, Garolla A, Ferlin A. Role of hormones, genes and environment in human cryptorchidism. *Endocrin Rev.* 2008;29:560–80.
51. Hutson JM, Hasthorpe S. Testicular descent and cryptorchidism: the state of the art in 2004. *J Pediatr Surg.* 2005;40:297–302.
52. Barteczko KJ, Jacob MI. The testicular descent in human. Origin, development and fate of the gubernaculum Hunteri, processus vaginalis peritonei, and gonadal ligaments. *Adv Anat Embryol Cell Biol.* 2000;156:III–X. 1-98.
53. Davies TW, Williams DRR, Whitaker RH. Risk factors for undescended testis. *Int J Epidemiol.* 1986;15:197–201.
54. Main KM, Mortensen GK, Kaleva MM, et al. Human breast milk contamination with phthalates and alterations in endogenous reproductive hormones in infants three months of age. *Environ Health Perspect.* 2006;114:270–6.
55. Thorup J, Cortes D, Petersen BL. The incidence of bilateral cryptorchidism is increased and the fertility potential is reduced in sons born to mothers who have smoked during pregnancy. *J Urol.* 2006;176:734–7.
56. Jones IR, Young ID. Familial incidence of cryptorchidism. *J Urol.* 1982;127:508–9.
57. Miodek M, Niedzielski J. Anomalies of testis, epididymis and vas deferens in cryptorchid boys. *Urol Pol.* 2001;54:63–6.
58. Tekgül S, Riedmiller H, Hoebcke P, et al. EAU guidelines on vesicoureteral reflux in children. *Eur Urol* 2012;62:534-42.
59. Suzuki Y, Sasagawa I, Itoh K, Ashida J, Ogata T. 5alpha-reductase type 2 genes in Japanese males do not appear to be associated with cryptorchidism. *Fertil Steril.* 2002;78:330–4.
60. Bertini V, Bertelloni S, Valetto A, Lala R, Foresta C, Simi P. Homeobox HOXA10 gene analysis in cryptorchidism. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2004;17:41–5.
61. Wada Y, Okada M, Fukami M, Sasagawa I, Ogata T. Association of cryptorchidism with Gly146Ala polymorphism in the gene for steroidogenic factor-1. *Fertil Steril.* 2006;85:787–90.
62. Setchell BP. The Parkes Lecture. Heat and the testis. *J Reprod Fertil.* 1998;114:179–94.
63. Mieusset R, Bujan L. The potential of mild testicular heating as a safe, effective and reversible contraceptive method for men. *Int J Androl.* 1994;17:186–91.
64. Paduch DA, Niedzielski J. Semen analysis in young man with varicocele: preliminary study. *J Urol.* 1996;156:788–90.
65. Paduch DA, Niedzielski J. Repair versus observation in adolescent varicocele: a prospective study. *J Urol.* 1997;158:1128–32.
66. Ivell R, Hartung S. The molecular basis of cryptorchidism. *Mol Hum Reprod.* 2003;9:175–81.

67. Zini A, Abitbol J, Schulsinger D, Goldstein M, Schlegel PN. Restoration of spermatogenesis after scrotal replacement of experimentally cryptorchid rat testis: assessment of germ cell apoptosis and eNOS expression. *Urology*. 1999;53:n223–7.
68. Huckins C. The spermatogonial stem cell population in adult rats. 3. Evidence for a long-cycling population. *Cell Tissue Kinet*. 1971;4:335–49.
69. Hadziselimovic F, Herzog B. The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility. *Lancet*. 2001;358:1156–7.
70. Gracia J, Sánchez Zalabardo J, Sánchez García J, García C, Ferrández A. Clinical, physical, sperm and hormonal data in 251 adults operated on for cryptorchidism in childhood. *BJU Int*. 2000;85:1100–3.
71. Cortes D, Thorup JM, Visfeldt J. Cryptorchidism: aspects of fertility and neoplasms. A study including data of 1,335 consecutive boys who underwent testicular biopsy simultaneously with surgery for cryptorchidism. *Horm Res*. 2001;55:21–7.
72. Hadziselimovic F, Herzog B, Seguchi H. Surgical correction of cryptorchism at 2 years: electron microscopic and morphometric investigations. *J Pediatr Surg*. 1975;10:19–26.
73. Kollin C, Karpe B, Granholm K, Hesser U, Ritzen EM. Surgical treatment of undescended testes. Testicular growth after randomization to orchidopexy at 9 months or 3 years of age. *J Urol*. 2007;178:1589–93.
74. Hadziselimovic F, Hocht B, Herzog B, Buser MW. Infertility in cryptorchidism is linked to the stage of germ cell development at orchidopexy. *Horm Res*. 2007;68:46–52.
75. Chung E, Brock GB. Cryptorchidism and its impact on male fertility: a state of art review of current literature. *Can Urol Assoc J*. 2011;5:2010–4.
76. Wood HM, Elder JS. Cryptorchidism and testicular cancer: separating fact from fiction. *J Urol*. 2009;181:452–61.
77. Skakkebaek NE, Berthelsen JG, Muller J. Carcinoma-in-situ of the undescended testis. *Urol Clin North Am*. 1982;9:377–85.
78. Swerdlow AJ, Higgins CD, Pike MC. Risk of testicular cancer in cohort of boys with cryptorchidism. *BMJ*. 1997;314:1507–11. [PMC free article]
79. Harland SJ, Cook PA, Fossa SD, Horwich A, Mead GM, Parkinson MC. Intratubular germ cell neoplasia of the contralateral testis in testicular cancer: defining a high risk group. *J Urol*. 1998;160:1353–7.
80. Guminska A, Oszukowska E, Kuzanski W, et al. Less advanced testicular organogenesis is associated with a higher incidence of germ cell neoplasia. *Int J Androl*. 2010;33:153–62.
81. Carmignani L, Morabito A, Gadda F, Bozzini G, Rocco F, Colpi GM. Prognostic parameters in adult impalpable ultrasonographic lesions of the testicle. *J Urol*. 2005;174:1035–8.

82. Slowikowska-Hilczer J, Romer TE, Kula K. Neoplastic potential of germ cells in relation to disturbances of gonadal organogenesis and changes in karyotype. *J Androl.* 2003;24:270–8.
83. Pettersson A, Richiardi L, Nordenskjold A, Kaijser M, Akre O. Age at surgery for undescended testis and risk of testicular cancer. *N Eng J Med.* 2007;356:1835–41.
84. Slowikowska-Hilczer J, Szarras-Czapnik M, Romer TE, Kula K. High incidence of intratubular germ cell carcinoma in dysgenetic testes of patients with 46,XY karyotype. Aberrations of sex chromosomes are less predictive. In: Robaire B, Chemes H, Morales CR, editors. *Andrology of the 21 Century.* Medimond Publishing Co; 2001. pp. 409–14.
85. Feldman Wichtel S, Lee PA. Ambiguous genitalia. In: Sperling MA, editor. *Pediatric endocrinology.* 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002. pp. 111–33.
86. Hack WWM, van der Voort-Doedens LM, Sijstermans K, Meijer RW, Pierik FH. Reduction in the number of orchidopexies for cryptorchidism after recognition of acquired undescended testis and implementation of expectative policy. *Acta Paediatrica.* 2007;96:915–8.
87. Kanemoto K, Hayashi Y, Kojima Y, Maruyama T, Ito M, Kohri K. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of non-palpable testis. *Int J Urol.* 2005;12:668–72.
88. Nguyen HT, Coakley F, Hricak H. Cryptorchidism: strategies in detection. *Eur Radiol.* 1999;9:336–43.
89. Niedzielski J, Pisarska K, Przewratil P. The usefulness of testicular atrophy index in the assessment of undescended testicle – preliminary report. *Rocz Akad Med Bialymst.* 2003;48:112–4.
90. Mano R, Livne PM, Nevo A, Sivan B, Ben-Meir D. Testicular torsion in the first year of life – characteristics and treatment outcome. *Urology.* 2013;82:1132–7.
91. Deming CL. The evaluation of hormonal therapy in cryptorchidism. *J Urol.* 1952;68:354–7.
92. Schapiro B. 25 Years of hormonal treatment of cryptorchidism. *Harefuah.* 1957;53:198–9.
93. Kucharski P, Niedzielski J. Neoadjuvant human Chorionic Gonadotropin (hCG) therapy may improve the position of undescended testis: a preliminary report. *Cent Eur J Urol.* 2013;66:224–8.
94. Pyorala S, Huttunen NP, Uhari M. A review and meta-analysis of hormonal treatment of cryptorchidism. *J Clin Endocrinol Metab.* 1995;80:2795–9.
95. Ong C, Hasthorpe S, Hutson JM. Germ cell development in the descended and cryptorchid testis and the effects of hormonal manipulation. *Pediatr Surg Int.* 2005;21:240–54.
96. Bartsch G, Frick J. Therapeutic effects of luteinizing hormone releasing hormone (LH-RH) in cryptorchidism. *Andrologia.* 1974;6:197–201.

97. Kula K, Walczak-Jedrzejska R, Slowikowska-Hilczer J, Oszukowska E. Estradiol enhances the stimulatory effect of FSH on testicular maturation and contributes to precocious initiation of spermatogenesis. *Mol Cell Endocrinol.* 2002;178:89–97.
98. Lala R, Matarazzo P, Chiabotto P, et al. Early hormonal and surgical treatment of cryptorchidism. *J Urol.* 1997;157:1898–901.
99. Annandale T. Case in which a testicle congenitally displaced into the perineum was successfully transferred to the scrotum. *Br Med J.* 1879;1:7–8.
100. Perazzo G. Surgical and hormonal therapy of cryptorchidism. *Riforma Med.* 1950;64:1051–3.
101. Lattimer JK. Scrotal pouch technique for orchiopexy. *J Urol.* 1957;78:628–32. [PubMed]
102. Bianchi A, Squire BR. Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised. *Pediatr Surg Int.* 1989;4:189–93.
103. Hay SA, Soliman HA, Rahman AH, Bassiouny IE. Laparoscopic classification and treatment of the impalpable testis. *Pediatr Surg Int.* 1999;15:570–2.
104. Fowler R, Stephens FD. The role of testicular vascular anatomy in the salvage of high undescended testes. *Aust NZ J Surg.* 1959;29:92–106.
105. Thorup J, Petersen BL, Kvist K, Cortes D. Bilateral vanished testes diagnosed with a single blood sample showing very high gonadotropins (follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone) and very low inhibin B. *Scand J Urol Nephrol.* 2011;45:425–31.
106. Mengel W, Hienz HA, Sippe WG, II, Hecker WC. Studies on cryptorchidism: a comparison of histological findings in the germinative epithelium before and after the second year of life. *J Pediatr Surg.* 1974;9:445–50.
107. Bruijnen CJ, Vogels HD, Beasley SW. Review of the extent to which orchidopexy is performed at the optimal age: implications for health services. *ANZ J Surg.* 2008;78:1006–9.
108. Novaes HF, Carneiro Neto JA, Macedo Jr A, Barroso Junior U. Single scrotal incision orchiopexy e a systematic review. *Int Braz j Uro* 2013;39:305-11
109. Thorup J, Haugen S, Kollin C, et al. Surgical treatment of undescended testes. *Acta Paediatr.* 2007;96:631–7.
110. Christiansen P, Müller J, Buhl S, et al. Hormonal treatment of cryptorchidism – hCG or GnRH – a multicentre study. *Acta Paediatr.* 1992;81:605–8.
111. Hjertkvist M, Lackgren G, Ploen L, Bergh A. Does hCG treatment induce inflammation-like changes in undescended testes in boys? *J Pediatr Surg.* 1993;28:254–8.
112. Dunkel L, Taskinen S, Hovatta O, Tilly JL, Wikstrom S. Germ cell apoptosis after treatment of cryptorchidism with human chorionic gonadotropin is associated with impaired reproductive function in the adult. *J Clin Invest.* 1997;100:2341–6.

113. Cortes D, Thorup J, Visfeldt J. Hormonal treatment may harm the germ cells in 1 to 3-year-old boys with cryptorchidism. *J Urol*. 2000;163:1290–2.
114. Patel RP, Kolon TF, Huff D, et al. Testicular microlithiasis and antisperm antibodies following testicular biopsy in boys with cryptorchidism. *J Urol*. 2005;174:2008–10.
115. Moller H, Cortes D, Engholm G, Thorup J. Risk of testicular cancer with cryptorchidism and with testicular biopsy: cohort study. *BMJ*. 1998;317:729.
116. Lakhoo K, Thomas DF, Najmaldin AS. Is inguinal exploration for the impalpable testis an outdated operation? *Br J Urol*. 1996;77:452–4.
117. Williams EV, Appanna T, Foster ME. Management of the impalpable testis: A six year review together with a national experience. *Postgrad Med J*. 2001;77:320–2
118. Cisek LJ, Peters CA, Atala A, Bauer SB, Diamond DA, Retik AB. Current findings in diagnostic laparoscopic evaluation of the nonpalpable testis. *J Urol*. 1998;160:1145–
119. Tekgul S, Riedmiller H, Gerharz E, Hoebeke P, Kocvara R, Nijman R, et al. Guidelines on paediatric urology. *European Association of Urology Guidelines*. 2011. [Last accessed on 2011 Sep 15]. pp. 8–9. Available from:[http://www.uroweb.org/gls/pdf/19\\_Paediatric\\_Urology.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/19_Paediatric_Urology.pdf)
120. Snodgrass WT, Yucel S, Ziada A. Scrotal Exploration for Unilateral Nonpalpable Testis. *J Urol*. 2007;178:1718–21.
121. Eggener SE, Lotan Y, Cheng EY. Magnetic resonance angiography for the nonpalpable Testis: A cost and cancer risk analysis. *J Urol*. 2005;173:1745–9.
122. Ziyilan O, Oktar T, Korgali E, Nane I, Ander H. Failed orchiopexy. *Urol Int* 2004;73:313e5.
123. S.G. Docimo The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis *J Urol*, 154 (1995), pp. 1148-1152
124. R. Fowler, F.D. Stephenes The role of testicular vascular anatomy in the salvage of the high undescended testes *Aust NZ J Surg*, 29 (1959), pp. 92-96
125. A.A. Caldmore, J.F. Amaral Laparoscopic stage 2 Fowler–Stephens orchiopexy *J Urol*, 152 (1994), pp. 1253-1256
126. Hack WWM, van der Voort-Doedens LM, Goede J, et al. Natural history and long-term testicular growth of acquired undescended testis after spontaneous descent or pubertal orchidopexy. *BJU Int*. 2010;106:1052–9.
127. WILLIAM CROMIE, M.D., University of Chicago Pritzker School of Medicine, Chicago, The undescended testis: diagnosis and Management, *Illinois Am Fam Physician*. 2000 Nov 1;62(9):2037-2044.
128. Schultz KE, Walker J. Testicular torsion in undescended testes. *Ann Emerg Med*. 1984;13:567–9

129. Riegler HC. Torsion of intra-abdominal testis: an unusual problem in diagnosis of the acute surgical abdomen. *Surg Clin North Am.* 1972;52:371–4.
130. Ben Panzky, Ph.D. Development of The Testis Review of MEDICAL EMBRYOLOGY Book by BEN PANSKY, Chapter 99
131. Karl J & Capel B. (1998). Sertoli cells of the mouse testis originate from the coelomic epithelium. *Dev. Biol.*, 203, 323-33.
132. Wen Q, Cheng CY & Liu YX. (2016). Development, function and fate of fetal Leydig cells. *Semin. Cell Dev. Biol.*, 59, 89-98.
133. Kolon TF, Herndon CD, Baker LA, et al. Evaluation and treatment of cryptorchidism: AUA guideline. *J Urol* 2014;192:337-45.
134. Hrebinko RL, Bellinger MF. The limited role of imaging techniques in managing children with undescended testes. *J Urol* 1993; 150: 458.
135. Barthold JS. Abnormalities of the testis and scrotum and their surgical management. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al. eds. *Campbell-Walsh Urology*. 10th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 2011:3557-95.
136. Ahmad Abolyosr md, department of Urology, Assiut University Hospital, Assiut, Egypt. Laparoscopic versus open orchiopexy in the management of abdominal testis: A descriptive study published: 03 November 2006 Cited by: 19
137. J Thorup Jorgen Thorup, M.D., Ph.D., Professor, Head of Department, 4072 Paediatric Surgery, Rigshospitalet S Haugen C Kollin S Lindahl G Läckgren A Nordenskjold S Taskinen Surgical treatment of undescended testis Published: 23 March 2007
138. Annandale T. Case in which a testicle congenitally displaced into the perineum was successfully transferred to the scrotum. *Br Med J* 1879; 1: 7–8.
139. Snyder WH, Chaffin L. Surgical management of undescended testes. *JAMA* 1955; 157: 129–132.
- Crossref PubMed Web of Science®Google Scholar
140. Lattimer JK. Scrotal pouch technique for orchiopexy. *J Urol* 1957; 78: 628–32.
- Crossref CAS
141. Hinman F. Optimum time for orchiopexy in cryptorchidism. *Fertil Steril* 1955; 6: 206–14
142. Hadziselimovic F, Herzog B. The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility. *Lancet* 2001; 358: 1156–7.
143. Capello LJ, Giorgi J, Kogan BA. Orchiopexy practice patterns in New York State from 1984–2002. *J Urol* 2006; 176: 1180–3.



144. Н.Толекова,Цв. Геогиев Хр.Шивачев,С. Стоилов,Е. Рангелов,М. Димитров,П. Мутавчиева  
Лапароскопия при деца с непалпируем тестис. Клиника по детска хирургия към  
УМБАЛСМ“Н.И. Пирогов“
145. Prentiss RJ, Weickgenant CJ, Moses JJ, Frazier DB. Undescended testis: surgical anatomy of spermatic vessels, spermatic surgical triangles and lateral spermatic ligament. *J Urol* 1960;83:686e92.
146. Chandrasekharam VV. Laparoscopy vs inguinal exploration for nonpalpable undescended testis. *Indian J Pediatr* 2005;72:1021e3
147. Dave S, Manaboriboon N, Braga LH, Lorenzo AJ, Farhat WA, Bagli DJ, et al. Open versus laparoscopic staged Fowler-Stephens orchiopexy: impact of long loop vas. *J Urol* 2009;182:2435e9.
148. Wacksman J, Billmire DA, Lewis AG, Sheldon CA. Laparoscopically assisted testicular autotransplantation for management of the intraabdominal undescended testis. *J Urol* 1996;156:772e4.
149. Sijstermans K, Hack WWM, Meijer RW, et al. The frequency of undescended testis from birth to adulthood: A review. *Int J Androl.* 2008;31:1–11.
150. Jerzy K. Niedzielski, corresponding author<sup>1</sup> Elżbieta Oszukowska,<sup>2</sup> and Jolanta Słowikowska-Hilczer<sup>3</sup> Undescended testis – current trends and guidelines: a review of the literature
151. Sameh, Shehata, Rafik, Shalaby, Maged, Ismail, Mohamed, Abouheba, Ahmed, Elroubya; Staged laparoscopic traction-orchiopey for intraabdominal testis (Shehata technique): Stretching the limits for preservation of testicular vasculature Pediatric Surgery Department, Alexandria University, Egypt
152. C. Neissner, A.K. Ebert, W.H. Rösch Ergebnisse der laparoskopischen Orchidopexie beim nicht palpablen. Hoden Klinik für Kinderurologie in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Urologie der Universität Regensburg Klinik St. Hedwig Regensburg Deutschland
153. Daher P, Nabbout P, Feghali J, Riachy E. Is the Fowler-Stephens procedure still indicated for the treatment of nonpalpable intraabdominal testis? Department of Pediatric Surgery, Faculty of Medicine, Hotel-Dieu de France University Hospital, Saint Joseph University, Beirut, Lebanon.
154. Elyas R, Guerra LA, Pike J, DeCarli C, Betolli M, Bass J, et al. Is staging beneficial for Fowler-Stephens orchiopexy? A systematic review. *J Urol.* 2010;183:2012–8
155. Pascual JA, Villanueva-Meyer J, Salido E, Ehrlich RM, Mena I, Rajfer J. Recovery of testicular blood flow following ligation of testicular vessels. *J Urol.* 1989;142:549–52. [PubMed]
156. ANTHONY A. CALDAIVIONE AND JOSEPH F. AIVIARAL LAPAROSCOPIC STAGE 2 FOWLER-STEPHENS ORCHIOPEXY From the Division of Pediatric Urology and Department of General Surgery, Rhode Island Hospital and Brown University, Providence, Rhode Island

157. Robertson SA, Munro FD, Mackinlay GA. Two-stage Fowler-Stephens orchidopexy preserving the gubernacular vessels and a purely laparoscopic second stage. Department of Surgery, Royal Hospital for Sick Children, Edinburgh, United Kingdom.
158. Красимир Нейков .Срокове за лечение на крипторхизма. Урологична клиника, СБАЛО-ЕАД
159. Adams JE. Remarks on a case of transition of the testicle into the perineum. *Lancet*. 1871;1:710.
160. Tackett LD, Patel SR, Caldamone AA. A history of cryptorchidism: Lessons from the eighteenth century. *J Pediatr Urol*. 2007;3:426–432. [PubMed]
161. Philip G. Ransley Jonathan S. Vordermark Anthony A. Caldamone Mark F. Bellinge. The Hospitals for Sick Children London UK
162. Foley PT, Sparnon AL, Lipsett J (2005) Urogenital nonunion—the case for Laparoscopy for the impalpable testis. *Pediatr Surg Int* 21(8): 655-56.
- 163 Johnson D, Woodhead DM, Poh DR (1968) Cryptorchidism and testicular tumorigenesis. *Surgery* 63: 919–922.
- 164 Campbell HE (1942) Incidence of malignant growth of the undescended testicle. *Arch Surg*. 44: 353–357.
165. Emir H, Ayik B, Elicevik M, Buyukunal C, Danismend N et al. (2007) Histological evaluation of the testicular nubbins in patients with nonpalpable testis: assessment of etiology and surgical approach. *Pediatr Surg Int* 23(1): 41–44.
166. Spires SE, Woolums CS, Pulito AR, Spires SM (2000) Testicular regression syndrome: a clinical and pathologic study of 11 cases. *Arch Pathol Lab Med* 124(5): 694–698.
167. Rozanski TA, Wojno KJ, Bloom DA (1996) The remnant orchiectomy. *J Urol* 155(2): 712–714.
168. Nguyen H. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy. In: Cameron J, Cameron A. *Current Surgical Therapy*. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014: 1325-1334.
169. -Colborn GL, Skandalakis JE. Laparoscopic cadaveric anatomy of the inguinal area. *Problems in General Surgery* 1995; 12: 13-20.
170. Bittner R. Laparoscopic view of surgical anatomy of the groin. *Int J Abdom Wall Hernia Surg*. 2018;1:24-31. [DOI]
171. Mathers, M J; Sperling, H; Rübben, H; Roth, S /The Undescended Testis Diagnosis, Treatment and Long-Term/ Sequelae *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106(33): 527-32. DOI: 10.3238/arztebl.2009.0527
172. Ostrer, H, *Glob. libr. women's med.*, / Genetics of sexual differentiation/(ISSN: 1756-2228) 2008; DOI 10.3843/GLOWM.10347

173. STEVEN G. DOCIMO, M.D., RICHARD I. SILVER, M.D., AND WILLIAM CROMIE, M.D. / The Undescended Testicle: Diagnosis and Management / Am Fam Physician. 2000;62(9):2037-2044

174. Oliver Jones /The Inguinal (Hesselbach's) Triangle /TeachMeAnatomyPart of the TeachMe SeriesSign Up Log In

175. Manish Pathak, Biangchwadaka Suchianga Poonam Elhenceb Rahul Saxena, Avinash Jadhava Kirti kumar Rathoda Arvind Sinhaa / Testicular remnant "nubbin" and incidental ectopic adrenal cortical rests: A case series and systematic review / Journal of Pediatric Urology Volume 16, Issue 5, October 2020, Pages 627-634

176. Zograb Makiyan / Studies of gonadal sex differentiation / Department of Operative Gynecology, Federal State Scientific Center of Obstetrics, Gynecology and Perynatology after V.I. Kulakov, Moscow, Russia

177. Amr A. AbouZeid, Hesham Soliman Safoury and Sameh Abdel Hay Laparoscopic classification of the impalpable testis: an update Faculty of Medicine, Ain-Shams University, Cairo, Egypt  
Correspondence to Amr A. AbouZeid, MD, Faculty of Medicine, Ain Shams University, Cairo, Egypt  
Tel: + 20 1116560566; fax: + 0224830833; e-mail: [amrabdelhamid@hotmail.com](mailto:amrabdelhamid@hotmail.com)

178. Castilho LN. Laparoscopy for the nonpalpable testis: how to interpret the endoscopic findings. J Urol. 1990;144(5):1215-8. doi: 10.1016/s0022-5347(17)39697-0.

179. Lawal S, Idris HW, Ibinaiye P, Hamidu AU, Tabari MA, Usman B, Lawal AT. Normative ultrasonographic values for testicular volumes in Nigerian boys aged 0-15 years. Sub-Saharan Afr J Med 2016;3:71-8

180. Lintula H. Laparoscopic versus Open Orchidopexy in children with Intraabdominal Testes. Journal of Laproendoscopic and Adv Surg Tech. 18(3)449-456. June 2008

181. Shumyle Alam, Jayant Radhakrishnan, Laparoscopy for non-palpable testes. Journal of pediatric Surgery. Volume 38, No 10 (October), 2003, 1534-1536





