

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. М.І. ПИРОГОВА
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ФЕДУСЬ ВІКТОРІЯ ПЕТРІВНА

УДК 617.557-007.43-06:616.681]-053.2-07-089.15

ДИСЕРТАЦІЯ

**«ДІАГНОСТИЧНІ КРИТЕРІЇ УРАЖЕННЯ ЯЄЧОК У
ХЛОПЧИКІВ З ПАХВИННИМИ ГРИЖАМИ ТА ВИБІР
СПОСОБУ ХІРУРГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ПАТОЛОГІЇ»**

14.01.09 – дитяча хірургія

охорона здоров'я

Подається на здобуття ступеня **кандидата медичних наук**

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Федусь В.П.

Науковий керівник: Наконечний Андрій Йосифович, доктор медичних наук,
професор

Львів-2019

АНОТАЦІЯ

Федусь В.П. Діагностичні критерії ураження яєчок у хлопчиків з пахвинними грижами та вибір способу хірургічної корекції патології. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.09 «Дитяча хірургія» (222 – Медицина). – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Вінниця, 2019.

У роботі викладено клініко-статистичний аналіз результатів діагностики та оперативного лікування 102 хлопчиків з пахвинними грижами, яких лікували у хірургічних відділеннях Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні за період 2013-2018 років. Залежно від способу оперативного втручання пацієнтів розподілили на групу А, яких оперували лапароскопічним методом за методикою PIRS (Percutaneous Internal Ring Suturing) – 34 дитини та групу В, яких оперували відкритою методикою за Дюамелем – 68 дітей. У кожній із цих груп виділено по 2 підгрупи – без (А1 і В1) та з (А2 і В2) використанням ніацину в післяопераційному періоді. При лапароскопічному втручанні це відповідно 19 та 36 хлопців, а при відкритому – 15 та 32. За віком хворих розподілили на 3 підгрупи. I підгрупа охоплювала 20 хлопчиків у віці 1-6 місяців, II – 50 пацієнтів у віці 6 місяців-3 років та III – 32 дитини старші 3 років.

Для вирішення поставлених завдань, хлопчиків з пахвинними грижами обстежено на 5 етапах: I – до оперативного втручання, II – на 7, III – на 14, IV – 30 доби та V – через 6 місяців після хірургічного втручання. На I-IV етапах обстежено 102 дітей, на V – 83.

Контрольну групу склали 28 хлопчиків у віці від 1 місяця до 12 років без патології зовнішніх статевих органів, які поступали у клініку на планові оперативні втручання з приводу гемангіом, ліпом, тощо. За віком діти також розподілені на 3 підгрупи: I і III – по 9 хлопчиків та II – 10.

Хворим проводили збір скарг, клінічний огляд з акцентом на пахвинно-калиткову ділянку, загально-клінічні лабораторні обстеження, які необхідні для хірургічного втручання, ультразвукове дослідження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, скротальнотестикулярну оксиметрію, якісну компресійну еластографію.

Вперше за результатами якісної компресійної еластографії проаналізовано динаміку типів еластичності яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами після лапароскопічної та відкритої герніотомії.

До оперативного втручання в усіх вікових підгрупах в яєчках визначено І тип еласторами – у 34 дітей, яких оперували за методикою PIRS, та в 68 дітей, яких оперували відкритим методом. У групі хлопчиків з пахвинними грижами, яких оперували лапароскопічно, на 7 післяопераційну добу також у більшості визначено еластограму І типу – 32 (94,1%). Тільки у 2 (5,9%) пацієнтів ми діагностували еластограму ІІ типу з переважанням «тонів середньої еластичності». При повторному обстеженні на 14 і 30 доби питома вага хворих з еластограмою І типу збільшилася – 33 (97%) хворих. Через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми визначали у всіх 34 (100%) пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS.

У групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, спостерігали значно гіршу післяопераційну динаміку типів еластограм. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму І типу реєстрували у достовірно меншій кількості хворих, ніж у групі, яких оперували лапароскопічним методом, тобто у 45 (66,2%) пацієнтів. При цьому, еластограму ІІ типу, яка свідчить про зниження еластичності тестикулярної тканини і збільшення її жорсткості, відмічали у достовірно більшій частці хворих – 23 (33,8%), ніж при застосуванні лапароскопічного втручання. Кількість хворих з еластограмою І типу, яких оперували за відкритою методикою, на 14, 30 доби і через півроку після традиційної операції, поступово збільшувалася – відповідно до 51 (75%), 57 (83,8%) та 58 (85,3%). Щодо хлопців, яких оперували за методом PIRS, відмінності були вірогідні, $p_{AB} < 0,05$ на всіх етапах обстеження. Натомість

кількість осіб з еластограмою II типу серед хворих, яких оперували за відкритою методикою, поступово зменшувалася з 23 (33,8%) на 7 добу до 8 (11,8%) дітей через півроку. Також виявлено пацієнтів з ознаками фіброзу: на 30 добу – 1 (1,5%) особа і через 6 місяців – 2 (2,9%). У них діагностовано III тип еластограм.

Відкритий метод оперативного лікування пахвинних гриж супроводжується вірогідно більшим ризиком розвитку післяопераційного набряку та ішемії яєчка у ранньому післяопераційному періоді, а також появою ознак фіброзу у пізньому. Натомість лапароскопічна герніотомія супроводжується суттєво меншим ризиком ушкодження елементів сім'яного канатика.

Еластографія яєчка дозволяє проводити неінвазивну візуалізацію тестикулярної тканини у хворих на пахвинну грижу, відслідковувати динаміку структурних змін у післяопераційному періоді, вчасно виявляти групи ризику щодо можливості формування фіброзу, гіпотрофії та атрофії. Цей сучасний метод візуалізації, дає змогу отримати динамічну інформацію про ефективність оперативного втручання та консервативного лікування.

За допомогою доплерометрії ми вивчали клінічне значення показників пікової систолічної і кінцевої діастолічної швидкостей, а також індексу судинного опору в інтратестикулярних судинах для оцінки кровоплину та ознак тестикулярної ішемії.

У пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, пікова систолічна швидкість була значно меншою, аніж у групі з відкритим методом лікування. На 7 день після PIRS вона становила $9,6 \pm 0,11$ см/с, а після відкритої герніотомії – $10,9 \pm 0,12$ см/с зі статистично значущими відмінностями, $p_{AB} < 0,01$. Вищі показники пікової систолічної швидкості у внутрішньоаяєчкових судинах у ранньому періоді після відкритої герніотомії можна пов'язати з більш вираженим післяопераційним набряком яєчка. На 14 день прослідковували подальше зростання показників пікової систолічної швидкості у хлопчиків, яких оперували відкритим методом. Після лапароскопічної корекції пахвинної

грижі у хлопчиків внутрішньояєчковий кровоплин відновлюється швидше. Сонологічні показники нормалізувалися на 14 добу: пікова систолічна – $8,5 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$ і кінцева діастолічна швидкості – $2,9 \pm 0,13$ см/с, $p_{AB} < 0,05$, а також індекс резистентності – $0,65 \pm 0,07$, $p_{AB} < 0,001$. При відкритій герніотомії гемодинаміка частково стабілізувалася лише на 30 добу: пікова систолічна – $9,2 \pm 0,12$ см/с, $p_{AB} < 0,05$ і кінцева діастолічна швидкості – $2,8 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$, однак індекс судинного опору і надалі утримувався на рівні $0,7 \pm 0,04$, $p_{AB} < 0,001$. Це вказує про меншу травматичність мініінвазивної методики щодо елементів сім'яного канатика та яєчка.

ROC-аналіз індексу резистентності в інтратестикулярних судинах яєчка до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався відмінною якістю моделі. Так, площа під кривою склала – $AUC = 0,9$ зі статистично висозначущими відмінностями – $p < 0,001$ з точкою відсікання індексу резистентності $> 0,66$ при середній чутливості – $75,5$ [66-83,5] та високій специфічності – 100 [88,1-100], а також із задовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – $11,23$ та посереднім негативного – $0,25$. За даними ROC-аналізу індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад $0,66$ слід розглядати як вагомий маркер імовірності ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

При використанні PIRS у хлопчиків з пахвинними грижами, на 7 добу після оперативного, втручання індекс судинного опору становив $0,66$ у 23% пацієнтів, $0,68$ – $0,72$ у 77%. Натомість, після відкритого методу хірургічного лікування, показники індексу резистентності мали суттєву гіршу динаміку. Зокрема, індекс резистентності $0,66$ діагностовано лише у 5%, а в 95% пацієнтів він був вищим. Так, на рівні $0,68$ - $0,72$ його виявлено у 48% хлопчиків, $0,74$ – $0,78$ у 37%, $0,8$ – у 10%. У 95% пацієнтів, яких оперували за відкритою методикою, показник судинного опору був вищим за оптимальний поріг – $0,66$, а серед дітей, яких оперували методом PIRS – у 75%.

За даними скротальнотестикулярної оксиметрії у хлопчиків з пахвинними

грижами в післяопераційному періоді вивчали динаміку оксигенації яєчок залежно від способу оперативного втручання. При використанні лапароскопічного оперативного втручання у хворих на пахвинну грижу усіх трьох вікових підгруп, на відміну від відкритої герніотомії, ми спостерігали незначне зниження рівня оксигенації тканини яєчка на 7 день після операції з його суттєвим покращенням після 14 доби. Відкритий метод оперативного втручання, супроводжувався достовірним зниженням оксигенації паренхіми яєчка впродовж не менше 14 діб після операції в усіх вікових підгрупах. Відновлення доопераційного рівня оксигенації та наближення його до вікової норми спостерігали лише через 2 тижні. Через 6 місяців показник тканинної оксигенації в яєчку при лапароскопічному методі став навіть дещо кращим, аніж до операції. Це можна пояснити усуненням негативного впливу пахвинної грижі на елементи сім'яного канатика.

Предиктором раннього доклінічного ураження яєчок є показник тестикулярної оксигенації менше 60 мм рт.ст., при середній чутливості – 73,5 [63,9-81,8] та високій специфічності – 100 [87,7-100] з незадовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – 2,05 та посереднім негативного – 0,14.

При використанні PIRS у хлопчиків з пахвинними грижами тестикулярну оксигенацію визначено на рівні 60-62 мм рт.ст. у 88% пацієнтів, 58-59 мм рт.ст. – у 12%. Після відкритої методики рівень тестикулярної оксигенації діагностовано на рівні 60 мм рт.ст. у 11% хлопців, 58-59 мм рт.ст. – у 62%, 55-57 мм рт.ст. – у 27%. У 89% хлопчиків, яких оперували за відкритою методикою, зафіксовано показник менший за 60 мм рт.ст., а у 11% хлопців визначено тестикулярну оксигенацію на рівні 60 мм рт.ст. Серед дітей, яких оперували методом PIRS, у 12% пацієнтів визначено показник тестикулярної оксигенації нижчий за 60 мм рт.ст., у 23% – у межах 60 мм рт.ст., а у 65% – понад 60 мм рт.ст. Лапароскопічна методика супроводжується суттєво кращим насиченням киснем тканини яєчка за рахунок відсутності маніпуляцій на елементах сім'яного канатика.

Вперше охарактеризовано кореляційні зв'язки між об'ємом, показниками внутрішньояєчкової гемодинаміки, еластичності та тестикулярної оксигенації тканин яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами. На 7 добу після відкритої герніотомії ми спостерігали сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно $r=-0,77$ і $-0,74$, $p<0,05$. Також, встановлено достовірно сильний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та показником тканинної оксигенації – $r=-0,7$, $p<0,05$, що відображало утримання набряку яєчка при падінні рівня тестикулярної оксигенації. У пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS, відмічали середній достовірний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та індексом судинного опору – $r=-0,6$, $p<0,05$. Аналіз кореляційних зв'язків констатував, що підвищення індексу судинного опору при післяопераційному набряку яєчка супроводжується зниженням еластичності та падінням тестикулярної оксигенації.

Обґрунтовано медикаментозну протекцію тестикулярної тканини при герніотоміях у хлопчиків. Рекомендовано ніацин у ранньому післяопераційному періоді курсом 14 днів. Він покращує мікроциркуляцію в судинах яєчка, нормалізує тестикулярну оксигенацію та еластичність тестикулярної тканини. Після відкритої герніотомії ніацин стабілізував внутрішньотестикулярну гемодинаміку, скротальнотестикулярну оксигенацію і еластичність яєчка на 7 добу у 37,5% пацієнтів та на 14 – у 62,5%, а після лапароскопічного втручання – відповідно у 89,4% і 94,73% хлопчиків.

Ключові слова: пахвинна грижа, хлопчики, герніотомія, еластографія, яєчка.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Захарко В. П. Міні-інвазивне лікування пахвинних гриж у дітей / В. П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2016. – № 4. – С.55-61.
2. Zaharko V. P., Nakonechnyy A. Y., Fedus V. R. The significance of qualitative compressive elastography in boys with hernia inguinale. / V. P. Zaharko,

A. Y. Nakonechnyy, V. R. Fedus // *The Pharma Innovation Journal*. – 2016. – Vol. 12. – P. 26-28.

3. Захарко В. П. Ефективність лапароскопічного та традиційного методів хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків за даними тестикулярної оксиметрії / В. П. Захарко // *Шпитальна хірургія*. – 2016. – № 4. – С.47-49.

4. Захарко В. П. Динаміка індексу резистентності тестикулярної артерії у хлопчиків з пахвинними грижами, прооперованих лапароскопічним або традиційним методом / В. П. Захарко // *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. – 2016. – № 4. – С.44-49.

5. Zaharko V. P. Substantiation for the method of surgical treatment of inguinal hernia in boys by ultrasonic inspection / V. P. Zaharko // *The Pharma Innovation Journal*. – 2016. – Vol. 11. – P. 8-9.

6. Пат.112309 UA, МПК А61В 17/00. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Захарко В. П., Габрієль М. В.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – u 201606438; заявл. 13.06.2016; опубл.12.12.2016, Бюл. № 23.

7. Захарко В. П., Габрієль М. В. Еластографія як метод оцінки структурно-функціонального стану яєчка після хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко, М. В. Габрієль // *Актуальні питання ультразвукової доплерівської діагностики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю*. – Трускавець, 2016. – С. 7-8.

8. Захарко В. П. Корекція пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // *Сучасні проблеми педіатричної дієтології. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю*. – Київ, 2016. – С. 42-44.

9. Захарко В. П. Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // *Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю*. – Львів, 2016. – С. 22-44.

10. Пат.115396 UA, МПК А 618/08. Спосіб діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами. / Захарко В. П., Габрієль М. В.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – и 201611786; заявл. 21.11.2016; опубл.10.04.2017, Бюл. № 7.

11. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики операційного втручання / В. П. Захарко // Шпитальна хірургія. – 2017. – №1. – С.31 – 36.

12. Захарко В. П. Застосування еластографії для оцінки ефективності хірургічного лікування пахвинної грижі у хлопчиків / В. П. Захарко., А. Й. Наконечний., М. В. Габрієль // Клінічна хірургія. – 2017. – № 4. – С. 22 – 24.

13. Захарко В. П. Еластографія – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42-45.

14. Захарко В. П. Клінічний перебіг пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2017. – С. 71-73.

15. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Медична наука та практика в умовах сучасних трансформаційних процесів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2017. – С. 21-26.

16. Захарко В. П. Порівняння традиційного та лапароскопічного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків за даними кореляційного аналізу структурно-функціонального стану яєчка / В. П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2017. – № 2. – С. 93-98.

17. Захарко В. П. Взаємозв'язок критеріїв порівняння традиційного та лапароскопічного хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі кореляційного аналізу / В. П. Захарко // Проблеми та стан розвитку медичної науки та практики в Україні. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 36-39.

18. Захарко В. П. Ультразвукові критерії порівняння лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Шпитальна хірургія. – 2017. – № 2. – С. 30-36.

19. Zaharko V. P. The qualitative compressive elastography as a method of evaluating the effectiveness of surgical treatment of inguinal hernia in boys / V. P. Zaharko, A. Y. Nakonechnyy, M. V. Gabriel, V. R. Fedus // Актуальные вопросы детской хирургии. Материалы VIII республиканской научно-практической конференции с международным участием. – Гомель, 2017 г. – С. 98-100.

20. Захарко В. П. Тестикулярна оксигенація – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро, 2017. – С. 39-42.

21. Захарко В. П. Медикаментозне забезпечення герніотомії у хлопчиків / В. П. Захарко // Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Одеса, 2017. – С. 41-44.

22. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70437 «Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії» / Захарко В. П., Наконечний А. Й., Габрієль М. В. /. – дата реєстрації 14.02.2017.

23. Захарко В. П. Лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2017. – С. 39-42.

SUMMARY

Fedus V. P. Diagnostic criteria of testicles damage in boys with inguinal hernias and choice of surgical correction of pathology. – The qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Thesis for a candidate degree of Medicine (Doctor of Philosophy) on specialty 14.01.09 «Pediatric surgery» (222 – Medicine). – Danylo Halytsky Lviv National Medical University. – Vinnitsa National Medical University named after N. I. Pirogov, Vinnitsa, 2019.

The thesis contains clinical and statistical analysis of results of diagnosis and surgical treatment of 102 boys with inguinal hernias, which were treated at the surgical departments of the Lviv Communal Children's Clinical Hospital for the period 2013-2018. Depending on the method of surgical intervention, patients were divided into Group A, which were operated by laparoscopic method using PIRS (Percutaneous Internal Ring Suturing) – 34 children and group B, which were operated using the open method of Duhamel – 68 children. In each of these groups, there are 2 subgroup – without (A1 and B1) and (A2 and B2) using niacin in the postoperative period. In laparoscopic intervention, it is 19 and 36, respectively, and in the traditional one – 15 and 32. By age, the patients were divided into 3 subgroups. And the subgroup covered 20 boys at the age of 1-6 months, II – 50 patients aged 6 months to 3 years and 3rd – 32 children older than 3 years.

In order to solve the tasks, the boys with inguinal hernias were inspected in 5 stages: I – before surgery, II – 7, III – 14, IV – 30 days, and V – 6 months after surgical intervention. At I – IV stages 102 children were examined, at V – 83.

The control group consisted of 28 boys aged from 1 month to 12 years without pathology of external genital organs who entered the clinic on planned surgical interventions for hemangiomas, limes, and the like. By age, children are also divided into 3 subgroups: I and III – 9 boys and II – 10.

The patients were collecting complaints, a clinical examination with an emphasis on the inguinal area, general-clinical laboratory examinations, which were

necessary for surgical intervention, ultrasound examination with Doppler mapping, scrotum-testicular oximetry, qualitative compression elastography.

The dynamics of the types of testicular elasticity in boys with inguinal hernias based on the results of qualitative compression elastography was first analyzed.

In the group of boys with inguinal hernias, which were operated laparoscopically, for the 7th postoperative day, most of the elastogram type I was identified as 32 (94,1%). Only in 2 (5,9%) patients we observed an elastogram of Type II with the advantage of "tones of medium elasticity". At re-examination at 14 and 30 days the proportion of patients with type I elastogram increased - 33 (97%) patients. Six months after surgery, this type of elastogram was observed in all 34 (100%) patients operated using the PIRS method. In the group of boys operated by the traditional method, there was a significantly worse postoperative dynamics of the types of elastograms. In particular, for 7 postoperative days, the type I elastogram was registered in a significantly lower number of patients than in the group that operated by the laparoscopic method, that is, in 45 (66,2%) patients. In this case, the type II elastogram, which indicates a decrease in the elasticity of the testicular tissue, an increase in its stiffness, was noted in a significantly greater proportion of patients – 23 (33,8%) than in the use of laparoscopic intervention.

The number of patients who operated according to the open method with type I elastogram at 14, 30 days and six months after the traditional observation operation gradually increased - according to 51 (75%), 57 (83,8%) and 58 (85,3%) Differences in the PIRS guys were probable, $p < 0,05$ at all stages of the survey. Instead, the number of persons with type II elastograms among patients who operated according to the traditional method gradually decreased from 23 (33,8%) to 7 days to 8 (11,8%) children in half a year. However, there were also patients with signs of fibrosis: for 30 days – 1 (1,5%) person and in 6 months – 2 (2,9%). They have III type elastograms diagnosed.

When using the laparoscopic technique in boys with inguinal hernias, the risk of damage to the spermatic cord is significantly lower, as evidenced by the testis

elastogram – type I in 94,1% of patients for 7 days after the intervention, 97% for 14 and 30 days and 100% – after 6 months.

The open technique is accompanied by a significantly increased risk of postoperative edema and testicle ischemia, since Type II elastograms were observed in 30,8%, 25%, 14,7% and 11,8% of patients respectively at 7, 14, 30 days and six months after the operative interference, as well as signs of fibrosis (type III elastograms) in 1,5% and 2,9% of boys by 30 days and 6 months after goniotomy.

The elastography scale for the first time created by us makes it possible to conduct non-invasive visualization of the condition of testicular tissue in unoperated patients with inguinal hernias, to monitor the dynamics of structural changes in the postoperative period, to timely identify risk groups for the formation of postoperative fibrosis, hypothyroidism and testicular atrophy, and therefore to prescribe medication for prevention of complications. This modern visualization method allows you to get dynamic information about the effectiveness of surgical intervention and conservative treatment.

We used the clinical significance of systolic linear velocity, ultimate diastolic velocity index and vascular resistance index in intratesticular vessels, which were measured using color Doppler cartography, to evaluate the flow and signs of testicular ischemia. After the traditional surgical intervention, increased peak systolic velocity and vascular resistance index, respectively, and decreased ultimate diastolic velocity. Recovery of intracerebral flow to preoperative indicators in children who operated laparoscopically, was observed a week earlier.

According to the ROC analysis, the index of resistance of the intratesticular vessels more than 0,66 should be considered as a significant marker of probability of testicular defeat in boys with inguinal hernias.

In our study in a group of boys who operated using the PIRS laparoscopic technique, the vascular resistance index was 0,66 in 23% of patients, 0,68 – 47%, 0,7– 21%, 0,72 – 9%. Instead, in the group of boys who operated according to the traditional method, the indexes of the vascular resistance index were determined: 0,66% at 5%, 0,68 – 3%, 0,7 – 25%, 0,72 – 20%, 0,74 – 18%, 0,76 – 10%, 0,78 – 9%,

0,8 – 6%, 0,82 – 4% of patients. In boys who were operated according to the traditional method 95% of patients had a higher vascular resistance than 0,66. And in the group of children who operated by PIRS method in 75%.

Among the boys who operated by the laparoscopic method, the index of vascular resistance was not higher than 0,72 at 9%, 0,7 – 21%, 0,68 – 47%, 0,66 – 23%, and with the traditional increase to 0,82 – 4%, 0,8 – 6%, 0,78 – 9%, 0,76 – 10%, 0,74 – 18%, 0,72 – 20%, 0,7 – 25%, 0,68 – 3%, 0,66 – 5% of patients.

For the first time, the dynamics of the parameter of testicular oxygenation according to the data of the testicular oximetry in the postoperative period, depending on the method of surgical intervention in the inguinal hernia in boys, was studied. When using laparoscopic surgical intervention in boys with inguinal hernias of all three age groups, unlike the traditional method of gerniotomy, we observed a slight decrease in the level of oxygenation of the testicular tissue in the early period after the operation – at 7 days with its significant improvement after 14 days. After 6 months, the tissue oxygenation rate in the testicle in the laparoscopic method was better than before the operation, which can be explained by eliminating the negative influence of the inguinal hernia on the elements of the spermatic cord and the peculiarity of the technique of surgical intervention.

The open method of surgical intervention was accompanied by a significant reduction in the oxygenation of the parenchyma of the testicle for at least 14 days after surgery in all age groups. Restoration of the initial level of oxygenation and its approximation to the age norm was observed only after 2 weeks of observation.

The predictor of an early pre-clinical lesion of the testicle is an indicator of testicular oxygenation less than 60 mm Hg, $Se = 73,5$ [63,9-81,8], $Sp = 100$ [87,7-100] with an unsatisfactory relation of the likelihood of a positive test result – 2,05 and mediocre negative – 0,14. In our study, in the group of boys who operated using the PIRS laparoscopic technique, $tcpO_2$ was determined at 62 mm Hg in 18% of patients, 61 mm Hg – 47%, 60 mm Hg – 23%, 59 mm Hg – 10%, 58 mm Hg – 2%. In the group of boys who were operated according to the open method, $tcpO_2$ was determined at 60 mm Hg in 11% of boys, 59 mm Hg – 20%, 58 mm Hg – 42%, 57

mm Hg – 10%, 56 mm Hg – 9%, 55 mm Hg – 8%. In boys who operated according to the open method, 89% of patients recorded an index of less than 60 mmHg, and 11% of boys had testicular oxygenation at 60 mm Hg. It is important to note that in 65% of boys the figure even exceeded 60 mm Hg.

For the first time, correlation bonds between volume, indices of intratesticular hemodynamics, elasticity and testicular oxygenation of testicular tissues in boys with inguinal hernias have been characterized.

In the postoperative period, on the 7 day, we observed a strong probable inverse proportional correlation of the resistance index on the intratesticular arteries to the elasticity of the testicular tissue and testicular oxygenation – respectively $r = -0,77$ and $-0,74$, $p < 0,05$. Also, a significantly correlated correlation between the volume of the testicle and the tissue oxygenation index was established – $r = -0,7$, $p < 0,05$, which reflected the maintenance of testicular edema with the fall of the testicular oxygenation level. Patients operated on the PIRS method indicated an average reliable, inversely proportional correlation between the volume of the testicle and the cardiovascular index $r = -0,6$, $p < 0,05$. The analysis of correlation relations stated that the increase of the index of vascular resistance in postoperative edema of the testicle is accompanied by a decrease in elasticity and a decrease in testicular oxygenation.

Medicinal protection of testicular tissue with herniotomy in boys is optimized. Niacin is recommended in the early postoperative period of 14 days. It improves microcirculation in testicular vessels, normalizes testicular oxygenation and elasticity of testicular tissue.

After open herniotomy, niacin stabilized intra-test hemodynamics, scrotal-testicular oxygenation and testicular elasticity for 7 days in 37,5% of patients and 14 in 62,5%, and after laparoscopic intervention, respectively, in 89,4% and 94,73% of boys.

Key words: inguinal hernia, boys, herniotomy, elastography, testicles.

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ПОЗНАЧЕНЬ ТА СИМВОЛІВ	18
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	24
1.1 Проблема пахвинних гриж у хлопчиків	24
1.2 Неінвазивні методи в діагностиці пахвинної грижі у хлопців	26
1.2.1 Роль ультразвукового дослідження яєчка та параметрів внутрішньояєчкового кровоплину	27
1.2.2 Можливості еластографії	29
1.2.3 Діагностичне значення скротальнотестикулярної оксиметрії	37
1.3 Сучасні підходи до лікування пахвинних гриж у хлопчиків та оцінка їх ефективності	39
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІНІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	47
2.1 Загальна характеристика обстежених	47
2.2 Методи дослідження і способи лікування	49
2.2.1 Фізикальне обстеження пахвинно-каліткової ділянки	49
2.2.2 Ультразвукове дослідження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією	50
2.2.3 Компресійна якісна еластографія органів калитки	52
2.2.4 Скротальнотестикулярна оксиметрія	58
2.3 Способи герніотомії та її медикаментозний супровід	59
2.4 Статистичні методи	61
РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАХВИННИХ ГРИЖ У ХЛОПЧИКІВ	64

РОЗДІЛ 4. ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЯЄЧКА У ХЛОПЧИКІВ З ПАХВИННИМИ ГРИЖАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОПЕРАТИВНОГО ВТРУЧАННЯ	72
4.1 Параметри кровоплину в яєчках	72
4.2 Еластичність тканини яєчка	82
4.3 Показники тестикулярної оксигенації	87
4.4 Медикаментозне забезпечення герніотомій	94
РОЗДІЛ 5. КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ДІАГНОСТИЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ ОЦІНКИ СТАНУ ЯЄЧКА	102
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	115
ВИСНОВКИ	140
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	142
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	143
ДОДАТКИ	163

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВВР – вроджені вади розвитку

ЗАК – загальний аналіз крові

ЗАС – загальний аналіз сечі

КДК – кольорове дуплексне сканування

МЦР – мікроциркуляторне русло

ПГ – пахвинна грижа

ПК – пахвинний канал

ТКО – тестикулярна оксиметрія

УЗД – ультразвукове дослідження

ЯКЕ – якісна компресійна еластографія

АС – точка або поріг відсікання, cut-off value

AUC – площа під кривою ROC-аналізу, area under curve

+ LR – відношення правдоподібності позитивного результату тесту

– LR – відношення правдоподібності негативного результату тесту

M – середнє арифметичне значення

Se – чутливість

SD – середнє квадратичне відхилення

Sp – специфічність

ВСТУП

Актуальність теми. За частотою пахвинні грижі становлять 92-95% серед усіх видів гриж у дітей, а операційні втручання на пахвинному каналі займають більше 33% у переліку планових оперативних втручань (Дронов А.Ф., 2013; Притула В.П., 2015; Patkowski D., 2014). На сьогоднішній день існує два підходи до оперативного лікування пахвинних гриж у дітей: традиційна герніотомія та лапароскопічний метод. Незважаючи на рутинність проведення герніотомій, кількість післяопераційних ускладнень не зменшується і становить 6-6,8% (Погорілий В.В., 2010; Горбатюк О.М., 2014). Доведено, що однією з причин неплідності в чоловіків може бути операційна травма елементів сім'яного канатика та яєчка під час герніотомії в дитячому віці. Серед ранніх післяопераційних ускладнень традиційного методу хірургічного лікування виділяють набряк паренхіми яєчка та над'яєчка, які, зазвичай, є проявами ішемічного чи автоімунного орхоепідидиміту. У подальшому це може призвести до гіпо- та атрофії яєчка, а відтак непліддя (Притула В.П., 2015; Наконечний А.Й., 2016). Відомо, що традиційна герніотомія не виключає можливості пошкодження елементів сім'яного канатика – ішемії – патологічних змін у гермінативному епітелії яєчка та над'яєчка (Грицуляк Б.В., 2014; Wang K.S., 2012). Лапароскопічна техніка відкриває нові можливості у хірургічному лікуванні пахвинних гриж у хлопчиків та запобігає ушкодженню елементів сім'яного канатика (Дронов А.Ф., 2013; Patkowski D.J., 2012; Shehata S.M., 2013). Триває постійна дискусія щодо вибору оптимального операційного методу лікування на основі різних критеріїв у вітчизняній та зарубіжній літературі. Як відомо, стан майбутнього репродуктивного здоров'я хлопчиків із пахвинними грижами залежить від своєчасного та якісно проведеного оперативного втручання, обраної методики лікування, реабілітаційних заходів у післяопераційному періоді. Однак критерії порівняння не завжди об'єктивні, що стало поштовхом до аналізу ефективності обох способів операційного лікування пахвинних гриж у хлопчиків.

У хлопчиків з пахвинними грижами з різними підходами до хірургічного лікування не вивчені зміни еластичності тестикулярної тканини, стан тканинної перфузії та ступінь ішемії яєчка. Тому вирішення цієї проблеми є важливою для збереження репродуктивного здоров'я.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана згідно з планом науково-дослідних робіт кафедри дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Мало-інвазивні втручання у дитячій абдомінальній, торакальній хірургії та урології» (державний реєстраційний номер 0112U000165).

Мета дослідження – підвищити ефективність лікування пахвинних гриж у хлопчиків з урахуванням спектру неінвазивних маркерів ураження яєчок.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати закономірності кровоплину в яєчках на етапах лапароскопічного і відкритого методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків.

2. Вивчити динаміку еластичності тканини яєчка після мініінвазивної та відкритої хірургічної корекції пахвинних гриж.

3. Порівняти ступені тканинної оксигенації яєчок залежно від способу оперативного втручання при пахвинних грижах у хлопчиків.

4. Визначити прогностичні неінвазивні маркери раннього доклінічного ураження яєчок при пахвинній грижі у хлопчиків.

5. Встановити кореляційні зв'язки між об'ємом, показниками внутрішньояєчкової гемодинаміки, еластичності та тестикулярної оксигенації тканин яєчка.

6. Обґрунтувати медикаментозну протекцію тестикулярної тканини при герніотоміях у хлопчиків.

Об'єкт дослідження: пахвинні грижі у хлопчиків на етапах хірургічного лікування та диспансерного спостереження.

Предмет дослідження: внутрішньояєчкова гемодинаміка, еластичність тканини та оксигенація паренхіми яєчок у хлопчиків після лапароскопічного та

відкритого хірургічного лікування пахвинних гриж, неінвазивні маркери ураження яєчка.

Методи дослідження: загальноклінічні лабораторні, ультразвукове обстеження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, якісна компресійна еластографія яєчка, скротальнотестикулярна оксиметрія яєчок, статистичний метод.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше створено шкалу оцінки еластографічних зображень тестикулярної тканини у хлопчиків з пахвинними грижами. Проаналізовано динаміку типів еластичності яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за результатами якісної компресійної еластографії.

Поглиблено та розширено знання про патогенетичну роль тестикулярної оксигенації яєчок на етапах лапароскопічного і відкритого методів хірургічного лікування.

Вперше на підставі визначення діагностичної цінності параметрів тестикулярної оксиметрії та соноеластографії виокремлено предиктори раннього доклінічного ураження яєчок при пахвинній грижі у хлопчиків.

Доведено кореляційний зв'язок між діагностичними критеріями оцінки структурного стану яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами на етапах хірургічного лікування.

Обґрунтовано медикаментозну терапію після герніотомії у хлопчиків з пахвинними грижами для покращення гемодинаміки у яєчку.

Практичне значення одержаних результатів.

Запропоновано стандартизовану шкалу оцінки еластографічних зображень тестикулярної тканини для діагностики стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Доведено, що якісні та кількісні показники структурного стану яєчка – еластичність, тестикулярна оксигенація, індекс резистентності є об'єктивними діагностичними критеріями оцінки ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Встановлено, що якісна компресійна еластографія, тестикулярна оксигенація, сонологічний моніторинг є безпечним інформативним комплексом обстеження пацієнтів з пахвинними грижами та на етапах спостереження після хірургічного лікування вади.

Визначено ранні доклінічні діагностичні маркери ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами. Їх негативна динаміка є додатковим об'єктивним критерієм необхідності хірургічного лікування вади.

Рекомендовано після герніотомій застосовувати ніацин, який мінімізує порушення інтратестикулярної гемодинаміки у ранньому післяопераційному періоді.

Впровадження результатів дослідження у практику.

Результати дослідження впроваджені в хірургічних та урологічних відділах Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні, Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ», Львівської обласної дитячої спеціалізованої клінічної лікарні, а також використовуються в педагогічному процесі на кафедрах дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є результатом наукової праці здобувача. Під керівництвом наукового керівника автор здійснила вивчення та аналіз літературних джерел за темою дисертації, визначила назву роботи та розробила основні теоретичні та практичні напрями, мету і завдання дослідження, особисто провела дослідження клінічного матеріалу. Автор проаналізувала, систематизувала, узагальнила і статистично опрацювала результати досліджень. Особисто сформулювала висновки та практичні рекомендації, здійснила впровадження результатів у практичну роботу закладів охорони здоров'я та навчальний процес. Здобувач самостійно підготувала до друку наукові праці.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати наукового дослідження доповідалися: на V науково-практичній конференції з

міжнародною участю «Малоінвазивна хірургія та урологія дитячого віку» (Київ, 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього» (Київ, 2017), VII Республіканській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої хірургії» (Гомель, 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики» (Дніпро, 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень» (Одеса, 2017), Українсько-Польській конференції «Дні дитячої хірургії» (Львів, 2017).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 23 наукові праці, з них 7 статей у фахових журналах, які рекомендовані ДАК України; 3 публікації у закордонних виданнях; 10 тез у збірниках матеріалів наукових і науково-практичних конференцій. Отримано 2 патенти України на корисну модель та 1 свідоцтво на авторське право.

Структура дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 174 сторінках машинопису. Дисертаційна робота містить вступ, огляд літератури, 2 розділи власних досліджень, аналіз і узагальнення результатів досліджень, висновки, практичні рекомендації. Список використаних джерел нараховує 194 праць, із них 83 кирилицею та 111 латиницею. Дисертація ілюстрована 30 рисунками та 23 таблицями.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Проблема пахвинних гриж у хлопчиків

Пахвинна грижа (ПГ) у дітей і сьогодні продовжує залишатися одним із найбільш розповсюджених захворювань. Частота його коливається від 0,8 до 4,4 % [10, 24, 32, 71, 75]. За дослідженням І.О. Погребняк (2007), серед встановленої хірургічної патології у 55% дітей раннього віку діагностують пахвинну грижу. Серед новонароджених вроджена коса пахвинна грижа зустрічається від 1-15% [7, 13, 18, 42, 60], а у недоношених дітей ця патологія зустрічається частіше і досягає 16-30% [75, 78, 81, 183]. Доведено, що хлопчики страждають на пахвинну грижу у 8-10 разів частіше, ніж дівчата. Серед усіх пахвинних гриж правобічна локалізація становить 80%, лівобічна – 15%, двостороннє ураження – 5%. Виникнення пахвинної грижі у новонароджених та дітей раннього віку пов'язане з порушенням зарощення вагінального відростка очеревини та процесу розвитку і опущення яєчка, які виникають під час вагітності. Встановлено, що статеві залози утворюються на четвертому тижні внутрішньоутробного розвитку, а на сьомому диференціюються в яєчка [3, 24, 75, 77]. Вагінальний відросток з'являється на дванадцятому тижні внутрішньоутробного розвитку дитини і являє собою дивертикул очеревини, який проникає у внутрішнє пахвинне кільце. В подальшому утворюються верхня та нижня зв'язки. До п'ятого місяця внутрішньоутробного розвитку яєчко опускається до внутрішнього пахвинного кільця. Протягом сьомого місяця яєчко проходить пахвинний канал, а до восьмого місяця опускається в калитку з м'язами та фасціями, які утворюють передню черевну стінку і в подальшому будуть становити оболонки яєчка та сім'яного канатика. За даними роботи Ю.Т. Ахтемійчук (2008) яєчка опускаються в калитку до моменту народження [3]. Необлітерований вагінальний відросток не є грижею, а власне грижа формується тільки тоді, коли вміст черевної порожнини або ділянка кишківника потрапляє у *processus vaginalis*. Облітерація вагінального відростку

відбувається в напрямку від середньої частини догори і донизу. За даними О.Й. Бурди (2001, 2002) серед недоношених дітей пахвинний відросток був необлітерований у 100% дітей, серед доношених – у 96% , у віці до 1 року – у 67%, у віці від 1-5 років – у 10%. У віці від 5-14 років спостерігали повну облітерацію паростка. Форма пахвинного відростка також відіграє роль в утворенні вродженої пахвинної грижі [11, 12, 13]. У недоношених новонароджених за рахунок тривалого перебування на штучній вентиляції легень і підвищення внутрічеревного тиску, відбувається затримка облітерації вагінального відростку. Існують дослідження, які вказують на вплив тератогенних чинників, порушення генетичної інформації, дефіцит гормонів, що негативно впливає на сполучну тканину та недостатнє утворення колагенових волокон, що є складовими апоневрозу і м'язів і формують анатомічні структури. Порушення синтезу мезенхімальної тканини сприяє виникненню рецидиву пахвинної грижі. Діти з порушенням розвитку сполучної тканини при синдромі Елерса-Данлоса та з мукополісахаридозом (синдром Гунтера-Гурлера) мають досить високий ризик виникнення пахвинних гриж [3, 42]. Тому, пахвинна грижа в літературі розглядається як вроджена вада розвитку.

Клінічно пахвинні грижі можуть перебігати з ускладненнями: защемлення, перекрут, атрофія гонад. Ризик защемлення пахвинної грижі у загальній популяції дітей становить 8-10,5 %, а у новонароджених може досягати 18 % [12, 24, 32, 62, 64]. У дослідженнях D. Misra та C. Hogger (2014) спостерігали розвиток некрозу в яєчку за умови його защемлення. Часті епізоди защемлення провокують ішемію яєчка, яка в подальшому призводить до атрофії та зниження фертильності у хлопчиків [12, 19, 51, 52, 53, 58].

Відомо, що андрологічні проблеми у чоловіків закладаються в дитячому і підлітковому віці. Якісна і своєчасна діагностика та хірургічне лікування патології пахвинної ділянки та статевих органів визначають стан їхньої фертильності в майбутньому. За даними літературних джерел кількість безплідних шлюбів становить 18-20%, з них 35-40% є внаслідок чоловічого

безпліддя, чинники якого виникають у дитинстві [19, 36, 37, 72, 76, 79]. Серед грижonoсiв та прооперованих хлопчикiв неплiддя виявлено у 2-5% [37, 47, 50, 97]. Пахвинна грижа як оперована так i неоперована призводить до виникнення неплiддя: секреторного, екскреторного, автоiмунного i становить 2-5% [19, 36, 37, 47, 48, 51, 52]. Згiдно з даних дослiдження Т.М. Панiковоi (2008), наявнiсть пахвинної грижi провокує значне зниження (в 4-6 разiв) кровотоку яєчка, що пiдтверджується з даними В.П. Притули та I.Г. Рибальченко (2015) про зменшення яєчка та його атрофiю пiсля оперативних втручань з приводу зацемлених пахвинних гриж у 24,48% хлопчикiв [52, 60, 61, 62]. Ризик виникнення чоловічого безпліддя у репродуктивному вiцi потребує вирiшення з метою боротьби за здоров'я нацiї [38, 51, 67]. Частими причинами чоловічого безпліддя називають пахвиннi грижi та неадекватнi оперативнi втручання при них, тобто тi патологiчнi стани, якi є частими серед дитячого населення i хiрургiчна корекцiя яких займає перше мiсце в плановiй хiрургiї дитячого вiку [1, 18, 20, 21, 22, 112]. У генезi багатьох захворювань яєчка одним з ушкоджуючих чинникiв, якi починають i надалi супроводжують розвиток патологiчного процесу, є iшемiя органу [18, 19, 20, 21, 22, 32, 37]. Розлади регiонального кровообiгу i гемомiкроциркуляцiї чоловічої статевої залози супроводжують такi захворювання, як пахвиннi грижi, гiдро- i фунiкулоцеле, травматичнi ушкодження i запальнi захворювання яєчка. Крім порушення васкуляризацiї, яєчко в умовах пахвинної грижi та пiд час її хiрургiчної корекцiї зазнає додаткового травмування, негативної дiї гiпокинeзiї i змiни температурного режиму [59, 60, 61, 62].

1.2 Неiнвазивнi методи в дiагностицi пахвинної грижi у хлопцiв

Дiагностика пахвинної грижi у хлопчикiв включає: збiр анамнезу, клiнiчнi ознаки, локальний огляд, пальпацiю органiв калитки з метою виявлення патологiчних утворiв, набряку яєчка та калитки, змiни їх консистенцiї. В лiтературi з'являються данi про застосування ультразвуку в дiагностицi пахвинних гриж [82, 78]. Iснує повiдомлення про випадок

внутрішньоутробного, на 34 тижні гестації, діагностування защемленої пахвинної грижі у хлопчика [82]. А.А. Юсуфов та співавт. (2011) стверджують, що застосування сучасних ультразвукових методик дає можливість визначити рівень облітерації вагінального відростка та його вміст, діагностувати субклінічні форми пахвинної грижі [82]. Розвиток ультразвукової технології останніми роками зробили ультразвук експертизою вибору для відображення гострої або хронічної скротальної патології. Метод є привабливим в можливості швидкого й багаторазово використання в динамічному спостереженні та з метою контролю за станом яєчка. Технологія кольорового доплерівського картування та енергетичної доплерографії дозволяє встановити наявність кровоплину в яєчку, сприяє максимально інформативній його оцінці, дозволяє оцінити життєздатність testis, що не спускається, також при перекруті останнього, у новонароджених та дітей молодшого віку. Застосування енергетичної доплерографії полягає в діагностичній оцінці васкуляризації яєчок та пахвинно-каліткової ділянки.

1.2.1 Роль ультразвукового дослідження яєчка та параметрів внутрішньо яєчкового кровоплину

Ультразвукова діагностика вважається стандартом у діагностиці аномалії пахвинної ділянки [68, 78, 82], органів калитки [84, 136, 173] та оцінки їх ураження. Дана методика, проведена в сірій шкалі, є високочутливим методом діагностики у виявленні патології яєчок, але не є об'єктивним критерієм в оцінці ступеня їх ураження [82]. Ультрасонографія є основним методом візуалізації та оцінки стану органів калитки, а їх зображення в В-режимі в поєднанні з дуплексною доплерографією забезпечує цінний вклад в діагностиці ішемії та атрофії яєчка, синдрому гострої калитки, тубулярного склерозу, мікролітіазу [136, 177, 179, 193]. Визначення індексу резистентності слугує критерієм порушення гемодинаміки в гонадах, а також для оцінки ефективності проведеного лікування при захворюваннях, що виникають внаслідок незарощення вагінального відростка [18, 68, 69]. За дослідженням

Г.Н. Румянцевої та В.Н. Карташева (2008) у хлопчиків з пахвинною грижою при визначенні індексу судинного опору на стороні вади норма відмічена у 15 (41,66%), підвищення у 3 (8,33%) та зниження у 18 (50%) пацієнтів. Доведено, що гемодинаміка в яєчках порушується на стороні пахвинної грижі і сполучного гідроцеле з моменту маніфестації захворювання, що вказує на необхідність своєчасного оперування вади [36, 68, 69]. За результатами роботи О.М. Горбатюк (2002) сонографічні доплерівські методи обстеження з визначенням індексу резистентності та пульсаційного індексу у хлопців з патологією пахвинно-каліткової ділянки вказують на розлади регіонального кровопостачання яєчка у 100% досліджуваних хворих. Це пояснюється порушенням архітекτονіки судинної мережі органу, утворенням безсудинних ділянок [18, 19]. За даними І.О. Погребняка (2010) при кольоровій доплерографії виявлявся посилений, вогнищевий, асиметричний кровотік на боці герніотомії в яєчку та придатку у хлопців з пахвинними грижами. На першу післяопераційну добу середнє значення індексу резистентності на здоровій та хворій стороні у дітей до 5 років склало $0,99 \pm 0,01$, до 14 років – $0,93 \pm 0,01$ та у старших 14 років – $0,78 \pm 0,03$. Дослідник відмічає, що у дітей у віці до 9 років середнє значення індексу судинного опору не зазнало змін у порівнянні з передопераційним періодом [59]. У роботі В.М. Байбакова (2012) при дослідженні параметрів кровообігу в капсулярній яєчковій артерії у хлопчиків з крипторхізмом та патологією вагінального відростка спостерігали різке зниження пікової систолічної швидкості та зростання індексу резистентності порівняно з доопераційними показниками в ранньому післяопераційному періоді. Це явище пояснювали компенсаторним збільшенням кровоплину в умовах перебудови судинного русла [5, 6]. За даними В.А. Хадирова (2009) у хлопчиків з пахвинними грижами спостерігали підвищення індексу резистентності в ранньому післяопераційному періоді та зниження у пізньому [74]. На думку А.А. Юсуфова (2011) порушення показників кровоплину в паренхімі яєчка у хлопчиків після хірургічної корекції патології незарощення вагінального відростка, варикоцеле, крипторхізму

визначає потребу в медикаментозному і фізіотерапевтичному лікуванні на етапах раннього післяопераційного періоду та реабілітації [82].

1.2.2 Можливості еластографії

В Стародавньому Єгипті, пальпація відігравала фундаментальну роль, починаючи від папіруса Еберса, що датується 1550 до н.е. В Китайській медицині дотик до тіла з метою вимірювання пульсу на променевої артерії і характерні симптоми захворювання при його зміні датуються 500 н.е. за часів лікаря Bian Que. На Заході пальпацію почали застосовувати з 1930 Karl Stern, резидент з Франкфурту. В 1986 році в книзі «Фізичні принципи медичного УЗД», С.Р. Hill написав розділ «Телегістологія», в якому виклав деякі ідеї, що стали основою нового методу дослідження – еластографія [119]. 1980-1990 рр. початок застосування компресійної еластографії, а з 1990 рр. почали застосування методу, що базується на акустичній радіаційній силі. Аналіз та оцінка тканинної деформації – це новий перспективний етап у розвитку сучасної медицини. Щорічно з'являються нові повідомлення та наукові роботи, щодо застосування даної методики у різних сферах клінічної медицини у виявленні онкологічних захворювань, хронічної печінкової недостатності, ураження кістково-м'язової системи, патології щитоподібної залози та сечостатевої системи [86, 91, 102, 135, 139].

Еластографія – сучасний неінвазивний метод діагностики, що відображає жорсткість здорової тканини та зони пошкодження певного органу. Відображення в реальному часі дозволяє швидко оцінити ступінь ураження тканин та підтвердити попередній діагноз ішемії, атрофії, фіброзу. Просторова роздільна здатність компресійної еластографії, що дорівнює 1 мм, залежить від ряду факторів, зокрема від тривалості та частоти УЗ імпульсу та розміру ділянок порівняння. Еластограма, яка відображає відносну еластичність тканин, створена як кольорова карта, де тканини з більшою жорсткістю зображені червоним кольором, а тканини з меншою жорсткістю – синім. Легкі відтінки основного кольору відображають різні ступені деформації та корелюють з

динамічним діапазоном аналітичної системи [188]. Деякі типи УЗД установок дозволяють генерувати зображення в одному кольорі, де тканини з меншою жорсткістю кодуються в світліший колір, а з високою жорсткістю – у темний колір. Компресійна еластографія історично використовувалася для диференціації доброякісних і злоякісних пухлин простати, яєчка, щитоподібної і молочної залози, печінки. Незалежно від типу діагностичного устаткування, еластичність може змінюватися в залежності від типу тканини яка досліджується ділянок порівняння та прикладеного тиску. Компресійна еластографія корисна в оцінці щільності тканин завдяки тому, що зображення відтворюється в режимі реального часу, що дозволяє одразу інтерпретувати отримані дані через наявність адекватних критеріїв діагностики. Вартість цього дослідження не висока, що зумовило широке застосування його в клінічній практиці. Однак метод має певні недоліки, такі як можливість лише якісної або напівкількісної характеристики. Важливим є також оператор-залежність методики [86, 146].

З часів застосування мануальної пальпації як джерела інформації про стан тканин та визначення діагнозу захворювання, що супроводжується змінами в еластичності тканин минуло чимало часу. Напротязі останніх двох століть, мистецтву пальпації надано нове життя завдяки численним застосуванням компресійної еластографії. Галузі застосування в медичній діагностиці і моніторингу лікування ще надалі досліджуються. На сьогодні відомі різні техніки визначення еластичності тканин, що вимірюються різними методами, використовуючи компресію на тканини (зовнішню механічну силу, внутрішню УЗД радіаційну силу, або внутрішню ендогенну силу), і вимірювання реакції – відповіді тканини. Методи вимірювання можуть змінюватися, використовуючи різні фізичні принципи, включаючи магнітно-резонансний метод, УЗД метод, рентгенівське випромінювання, оптичні і акустичні сигнали. З 2005 року провідні клініки оснащуються сучасним устаткуванням, в тому числі для вимірювання еластичності тканин. Певні методики ще на стадії вивчення, але більшість з них вже використовуються.

Ультразвукова еластографія – методика отримання зображення і вимірювання еластичних властивостей тканин, що базуються на застосуванні УЗД методик. Для отримання даних застосовується механічний тиск УЗД датчиком, вібрацією, звуковими хвилями ARFI-Acoustic Radiation Force Imaging, у відповідь на яке відбувається деформація / зміщення досліджуваної ділянки органу чи вогнища. Компресійна (статична) еластографія, інтегрована у вигляді модуля в ультразвукове устаткування високого рівня, використовує датчик-індуковані або власні (дихальні або серцеві) рухи в організмі для створення зображень кольорового картування жорсткості. Оскільки сила деформації (stress) в цій методиці невідома, то можлива лише якісна, відносна оцінка жорсткості ткани. Відомий в Європі неінвазивний метод оцінки фіброзу печінки – якісна компресійна еластографія. Першим апаратом для вимірювання еластометрії жорсткості паренхіми печінки являється Fibroscan® (Echosence, Франція). Розробники вперше продемонстрували результат кореляції жорсткості паренхіми і визначення стадій фіброзу печінки за шкалою METAVIR. Це підтвердили багаточисленні публікації та метааналізи. Принцип методу компресійної еластографії полягає у вимірюванні жорсткості паренхіми печінки по швидкості поширення хвилі пружності зсуву, яка виникає внаслідок механічного поштовху. З клінічної точки зору виявлення і градація на стадії фіброзу печінки методом еластографії має важливе значення, оскільки дозволяє неінвазивно оцінити ступінь пошкодження печінки під час виявлення маркерів хвороби; оцінити прогноз та динаміку захворювання можливість вчасно відстежити перехід гепатиту в цироз, оцінити ефективність етіотропного та патогенетичного лікування, уникнути небажаних біопсій печінки.

Еластографія – це зображення з двох-і тривимірною просторовою розподілу кольірних пікселів в ділянці інтересу, що кодують відповідні значення жорсткості тканин за шкалою модуля Юнга в кілопаскалях (кПа). Цим забезпечують в реальному масштабі часу чорно-біле уявлення органу в В-режимі і кількісну кольорову карту жорсткості ділянки обстеження. Спочатку змінюється еластичність тканин, а потім з'являються візуальні ефекти.

Еластичність тканин – властивість тканини створювати опір на вплив певної механічної сили і приймати попередню форму після припинення дії цієї сили. Це інструментальна пальпація, яка надає об'єктивні результати про стан, консистенцію органу. Отримані результати відображаються у вигляді кольорового зображення або кількісного значення. Механічні властивості патологічно змінених тканин відрізняються від властивостей нормальних тканин. Еластографія – об'єднує декілька методів ультразвукової візуалізації для оцінки пружних властивостей тканин в звичайних умовах. Соноеластографія – додатковий вибір до ультразвукового В-режиму з високою діагностичною чутливістю у виявленні і оцінці природи і структури патологічних змін в органі [85, 115]. Додавання еластографії підвищує специфічність ультразвукового дослідження. Наприклад, збільшення вогнищ підвищеної жорсткості відповідають зниженню еластичності тканини, що в сірій шкалі візуалізується як ділянки зниженої ехогенності з неоднорідністю структури. В режимі енергетичного та кольорового доплерівського картування в даних зонах визначалося збіднення судинного рисунку та зниження індексу перфузії. Тобто, при зниженні еластичності підвищується жорсткість тканин (рубці, фіброзні зміни). Якщо тканина вогнища щільніша від навколишніх то тиск, який прикладено спровокує зміщення всього вогнища, менш щільний утвір здеформується значно більше і відновить швидше свою форму.

На сьогодні, еластографія розкриває можливості в оцінці стану більшості органів: щитоподібної залози, печінки, молочної залози. Даний спосіб діагностики є простим і доступним, не потребує спеціальної підготовки, що робить його широковживаним в клінічній практиці.

Показами до застосування даного методу обстеження:

1. Пахвинна кила, до оперативного втручання та в післяопераційному періоді.
2. Варикоцеле
3. Зменшення або збільшення одного або двох яєчок
4. Запальні процеси органів калитки: орхіт, епідидиміт

5. Синдром гострої калитки
6. Травма органів калитки
7. Крипторхізм
8. Передчасне статеве дозрівання або його затримка
9. Перекрут яєчка

Еластографія вперше запропонована J. Ophir (2000), а першу класифікацію та інтерпретацію еластографічних зображень молочної залози запропонував А.Е. Itoh (2006). Дослідник запропонував діагностичну шкалу еластографічних зображень патологічних утворів в молочній залозі від 1 до 5, в залежності від ступеню деформації. 1 вказує на те, що вся ділянка еластична (деформується), 2 – більша частина ураження еластична, менша – жорстка, 3 – ураження еластичне по периферії з жорстким центром, 4 – що все новоутворення жорстке, 5 – новоутворення та навколишні тканини жорсткі. Якщо пошкодження оцінюється між 1-3, це є благоприємний (доброякісний) перебіг, якщо еластограма оцінюється 4-5, це відповідає атрофічному процесу або злоякісному перебігу процесу [124].

А.Е. Itoh (2006) одним із перших опублікував клінічне випробування, яке було спрямоване на діагностичні можливості компресійної еластографії, де вивчалось 111 новоутворень (59 доброякісних та 52 злоякісних, які підтверджені гістологічно), розміром < 30 мм в діаметрі. УЗ зображення класифіковані у відповідності до 5 бальної шкали, яка запропонована авторами. Середня оцінка еластичності при злоякісному ураженні становила $4,2 \pm 0,9$, коли при доброякісних утвореннях оцінка – $2,1 \pm 1$. При використанні порогового критерію між 3 і 4 цієї методики досягнуто показників чутливості, специфічності та точності, що дорівнює 86,5%, 89,8%, 88,3%. При порозі 4-5, отримано показники: 71,2%, 96,6% та 84,7% [124].

ґ. Kantarci (2012) успішно використав еластографію з метою раннього виявлення ішемії тестикулярної тканини та сегментарного інфаркту яєчка при перекруті яєчок. Дослідник довів практичне значення та доцільність використання соноеластографії у виявленні ранніх змін еластичності ділянок

«інтересу» з високої до низької при інфаркті яєчка за відсутності змін в сірій шкалі В-режиму ультразвукового обстеження на момент обстеження [102]. На думку Т. Horstman та співавт. (2016) визначення кровоплину у фокусній масі яєчка, може бути залежним від розміру пошкодження і повинно бути більшим, ніж 16 мм в діаметрі. Проте, застосування ультразвукової еластографії дає можливість виявити ушкодження навіть 5мм в діаметрі. Особливість еластографії у здатності відслідковувати еволюцію пошкодження тканини яєчка на ранніх етапах: від м'якої тканини на початку процесу порушення васкуляризації до щільної тканини при інфаркті яєчка порівняно з виявленням нормальної паренхіми на gray-scale. Використання еластографії в додаток до УЗ обстеження ехоструктури і доплерівського визначення кровоплину в яєчках сприяє вчасній діагностиці атрофії яєчка та збереженню репродуктивного здоров'я хлопчиків у майбутньому [169].

Richard Barr та співавт. (2016) представили результати багатоцентрового дослідження, яке спрямоване на визначенні чутливості та специфічності методу компресійної еластографії, в ньому прийняли участь 635 пацієнток з новоутвореннями молочної залози (413 доброякісні та 222 злоякісні пухлини, що були гістологічно підтверджено). Критерієм дослідження встановлена різниця в лінійних розмірах новоутворень, виміряні при еластографії та при звичайному В-режимі УЗД. При цьому визначені результати: загальна чутливість дорівнювала 98,6% та загальна специфічність – 87,4%. Чутливість та специфічність, отримані різними центрами дослідження, коливалися в межах 96,7-100%, 66,7-95,4% [91]. Зважаючи на високу чутливість при виявленні пухлин та різницю між даними, які визначалися в різних дослідницьких центрах, можна стверджувати, що це пов'язано із оператор-залежністю методики та вимагає подальшої стандартизації обстеження. В.Chen та співавт. (2014) також піднімали ці питання, твердячи про те, оператор-залежність може призводити до зниження ефективності методу та сповільнення його поширення [102].

Метод еластографії у поєднанні із УЗД обстеженням привернув до себе увагу, оскільки він володіє високою специфічністю і високим негативним прогнозуванням можливого ракового переродження [114, 124].

Останнім часом численні дослідження і методи розроблені для аналізу і діагностики пухлини яєчок. Обстеження в звичайному В-режимі формування зображення, в тому числі кольорового доплерівського ультразвукового дослідження і еластографії тканини використовуються в характеристиці як доброякісних так злоякісних інтратестикулярних уражень. А. Goddi (2012) використав можливості еластографії у діагностиці та оцінці тестикулярної тканини при різного генезу захворювань яєчок: гідроцеле, варикоцеле, епідидиміт, доброякісні та злоякісні ураження [147].

Методика широко використовувалася для ранньої діагностики стану паренхіми яєчка при синдромі гострої калитки, щоб зменшити витрати на обстеження та тривалість перебування в лікарняній установі [88, 90]. Клінічний досвід залишається обмеженим, ретельна оцінка безпеки, а також перевірка діагностичної та прогностичної цінності цього методу в клінічних дослідженнях як і раніше необхідна.

Еластографія – зручний, доступний метод, що може слугувати додатковим інструментом діагностики прогресування ішемії яєчок в додаток до УЗД з ефектом Доплера [86, 102, 129, 191].

Багато робіт іноземних авторів спрямованих на вивчення стану органів калитки. Fatih Kantarci (2014) знайомить нас із застосуванням еластографії у діагностиці сегментарного інфаркту яєчка та перекруті яєчка, рекомендуючи даний метод як інформативний зручний у діагностиці та моніторингу прогресування ішемії яєчок в додаток до УЗД обстеження [102]. Zhenxing Sun (2015) використав інформативність методики у визначенні лікувальної тактики при перекруті яєчка. Згідно з проведеним дослідженням оцінка життєздатності та збереження яєчка можлива в 90% випадків, якщо торсія триває до 6 годин від появи перших симптомів: ймовірність збереження життєздатності яєчка зменшується до 50% після 12 годин і 10% шансу на збереження функції яєчка

після 24 годин від початку перекруту. УЗД з ефектом Допплера не надає гістологічну інформативність, не завжди вказує про ішемію та інфаркт яєчка у новонароджених та дітей раннього віку, так як не завжди візуалізуються тестикулярні судини та фізіологічний кровоплин у них [191]. Саме тому, рання інформативна діагностика і специфічне патогенетичне лікування є вирішальним, щоб запобігти втраті яєчка. Проведені численні дослідження щодо діагностичної інформативності методики з метою оцінки репродуктивного потенціалу пацієнта. Так, М. Li et al. в 2012 році довели діагностичну цінність еластографії в диференційній діагностиці обструктивної і необструктивної азооспермії. Соноеласторграфію можна використовувати як скринінговий тест у ранньому виявленні безпліддя у чоловіків [135]. У роботі О.Б. Жукова (2014) наводиться доцільність використання еластографії в ході комплексного обстеження органів калитки з метою визначення фертильності у чоловіків. Було виявлено зниження еластичності тканини і наявність вогнищ підвищеної щільності над'яєчка та яєчка, що відповідає ділянкам зниженої ехогенності та неоднорідності структури. В режимі енергетичного та доплерівського картування в даних зонах відмічено зниження індексу перфузії та збіднення судинного малюнку [29]. Методика відображає анатомічну локалізацію патологічного утворення.

Отримані результати дозволяють зробити висновок що еластографія може відігравати суттєву роль в оцінці тестикулярної еластичності як прогностичної ознаки тестикулярного пошкодження. Метод діагностики дозволяє оцінити загальний рівень периферійної перфузії, виявити особливості стану і регуляції кровотоку в мікроциркуляторному руслі що особливо важливо при диференційованому підборі терапії. Метод є об'єктивним, точним, завдяки можливості тривалої експозиції, високочутливим по відношенню до ранніх змін у яєчку. [86, 102, 115, 147, 191].

1.2.3 Діагностичне значення скротальнотестикулярної оксиметрії

Мікроциркуляція об'єднує сукупність дрібних кровоносних судин (артеріол, капілярів, венул), а також лімфатичних капілярів і процесів руху крові і лімфи вздовж судин та обміну речовин між мікроциркуляторним руслом (МЦР) з одного боку і клітинами тканин, міжтканинної рідиною з іншого. Відомо, що зусилля серцево-судинної і дихальної систем спрямовані на підтримку обміну речовин і енергії в тканинах-споживачах на життєво необхідному рівні через мікроциркуляторне русло. У цьому першорядна роль МЦР. Якщо мікроциркуляція не забезпечує адекватно потребам тканин поставку кисню і речовин – розвивається ішемія (недокрів'я) або гіпоксія (киснєве голодування тканин). Якщо мікроциркуляція не забезпечує адекватного відведення метаболітів і рідини з тканин розвивається набряк або самоотруєння автоінтоксикація). Відомі функції мікроциркуляторного русла: 1. Транспортно-дренажна (доставка біологічно активних речовин і видалення продуктів тканинного метаболізму). 2. Регулююча (регуляція кровотоку адекватно актуальним потребам тканини. Депонування (у збірних і м'язових венулах може депонуватися більше 70% об'єму крові), трофічна (постачання тканин поживними речовинами), дихальна (постачання тканин киснем), екскреторна (видалення та утилізація продуктів тканинного метаболізму).

Транскутанна оксиметрія ($T_{sp}O_2$) відноситься до методів оцінки мікрогемодинаміки. Транскутанне вимірювання кисню дозволяє оцінити функціональний стан судинної системи, тобто наявність адекватного колатерального кровотоку, визначити ступінь ішемії тканин. Знаючи ступінь насичення киснем, можна прогнозувати можливість загоєння виразкового дефекту (якщо використовуємо в судинній хірургії для діагностики стану виразкового дефекту). Дане дослідження застосовують часто при:

- Хронічній венозній недостатності;
- Синдромі і хворобі Рейно – хвороба «холодних рук»;
- Облітеруючому атеросклерозі судин нижніх кінцівок.
- Визначенні ендотеліальної дисфункції

На сьогодні, перспективним та інформативним методом діагностики тканинної перфузії яєчка є тестикулярна оксиметрія.

Н.В. Крам та співавт. (1989) здійснили перші спроби використання тестикулярної оксиметрії як методу визначення тканинної перфузії і життєздатності яєчка після торсії та деторсії у дослідях на дорослих щурах Спраг-Доулі [118]. Дані експериментального дослідження показують, що значення тестикулярного PO_2 аналогічні тестикулярній перфузії і оксигенації; збільшення тестикулярного PO_2 було чітко продемонстровано з гіпероксією і деторсією, в той час як різкі зниження у тестикулярному PO_2 з'являлися після припинення гіпероксії, високого ступеня торсії і сім'яної перев'язки. Використання голкових електродів заглиблених у яєчко успішно проводилось у минулому як засіб полярографічного моніторингу кисню в тканинах під час експериментів на тваринах. Потрібно враховувати градієнт напруги кисню, що існує між капілярами і клітинами, який може спричинити змінні величини в залежності від місця розташування кінчика електрода на яєчку. З іншого боку, PO_2 електрод використаний у даному дослідженні був легким у використанні, чутливим, точним і стабільним. Більше того, сенсор був достатньо широким для з'єднання декількох капілярних шарів / русел (3 мм), однак доволі маленьким, щоб поглинути незначну частку кисню. Пояснити стійку перфузію, не зважаючи на 720° тестикулярну торсію, у моделі на щурах можна унікальною васкулярною системою яєчка, для якої характерне надзвичайно щільне обвивання тестикулярної артерії і вени і домінуючі від артерії до артерії анастомози у кожному складовому компоненті яєчко-придаткової системи. N. Nojgoff і L. Mencher (2011) дослідили, що пересічення сім'яної артерії спричиняє тестикулярну атрофію, а не некроз в понад дві третіх їх пацієнтів, таким чином вказуючи на важливість цієї додаткової циркуляції. Попередні дослідження показали, що цю техніку можна використовувати також при вимірюванні PO_2 на паренхіматозних і не паренхіматозних органах, включаючи нирки, шлунок, травний тракт, печінку, жовчний міхур, мозок і поперечно-смугасту мускулатуру. Дане дослідження розглядає використання

полярнографічного поверхневого PO₂ електрода для оцінки тестикулярної перфузії і життєздатності, яка настає після торсії і деторсії. В результаті отримано висновки, що: 1. PO₂ моніторинг застосовують для визначення адекватності тканинної перфузії і оксигенації після торсії і деторсії яєчка, 2. Показники отримані після реторсії визначають життєздатність тканини, особливо в поєднанні з реакцією на гіпероксію, 3. У даній моделі тестикулярної торсії, рівень неповноцінності перфузії залежить і від рівня, і від тривалості торсії, оскільки деяка перфузія підтримувалася незважаючи на 720° торсію протягом принаймні 6 год.

Цікавим є дослідження тестикулярної перфузії під час традиційної герніотомії і лапароскопічної герніорафії, що проводив на базі Іркутського державного медичного університету Ю.А. Козлов (2014). Ціллю проведеного дослідження була оцінка порушення перфузії яєчок інтраопераційно у дітей раннього віку. Проведено порівняння демографічних даних, інтра- і післяопераційних результатів. Показники сатурації, виміряні на етапах початку загальної анестезії і нанесення шкірного розрізу або формування карбоксиперитонеуму, мали порівняно однакові значення. Відмінності параметрів насичення крові киснем відмічені на етапі виконання маніпуляцій на судинних структурах. Зниження рівня оксигенації < 90% сталося в групі відкритого оперативного втручання у момент виділення грижового мішка від яєчкових судин. У протилежність цьому змін сатурації тканин в ході преперитонеального проведення грижової лігатури за допомогою лапароскопії не спостерігалось.

1.3 Сучасні підходи до лікування пахвинних гриж ухлопчиків та оцінка їх ефективності

Безпосередньо, причиною виникнення пахвинної грижі в дітей є незарощення вагінального відростка очеревини, а не м'язова слабкість. Тому логічним є висновок про те, що хірургічне лікування пахвинної грижі в дітей повинно обмежуватися ліквідацією анатомічного дефекту [4, 10, 24, 27, 95].

Відомо, що самостійний регрес пахвинної грижі є неможливим, тому захворювання вимагає виключно хірургічного лікування [42, 75, 121]. Пахвинна герніотомія на сьогодні є одним із оперативних втручань у дітей, які найбільш часто виконують. Відкрита герніотомія залишається стандартним методом лікування, порівняно з яким оцінюють усі альтернативні методи лікування. Це пояснюється простотою виконання операційного втручання, його короткотривалістю та дуже малою кількістю ускладнень. Разом з тим, на численні хірургічні центри широко вдаються до різних методів лапароскопічного лікування пахвинних гриж [80, 87, 92, 101, 117, 145, 148]. Вперше хірургічне лікування природженої пахвинної грижі в дітей шляхом високої перев'язки грижового мішка описав Henry O. Marcy (1871). Традиційний опис хірургічного лікування природженої пахвинної грижі в дітей вимагає розсічення зовнішнього пахвинного кільця, розкриття вагінального відростка (грижового мішка), його скручування та подвійного лігування [24, 42, 71]. Один із перших кроків для спрощення хірургічного лікування пахвинної грижі в дітей запропонований A.H. Ferguson, ще у 1899 році. Він виступав категоричним противником виділення елементів сім'яного шнурочка з їх нормального анатомічного місцерозташування, проте наголошував на необхідності пластичного відновлення анатомії пахвинних структур. На думку W.J. Potts (1950) ...Він піднявся до ораторських висот, коли сказав: Виривання сім'яного шнурочка з його анатомічного ложа не має будь-яких анатомічних причин для цього, фізіологічних підстав для подібних рекомендацій; етіологічний фактор грижі, який її визначає, або навіть відмінні хірургічні результати не можуть виправдати подібних дій. Залишіть сім'яний шнурочок у спокої, бо він є священним шляхом, яким подорожують життєво важливі елементи, необхідні для збереження фертильності нашої раси!" [152]. Тим не менше, відкрите операційне лікування пахвинної грижі в дітей продовжує широко використовуватися і сьогодні, проте немає єдиного консенсусу щодо технічних аспектів відкритого хірургічного лікування природженої пахвинної грижі. Здебільшого, дискусійними залишаються питання, які стосуються

відкритого способу герніотомії із закручуванням та подвійною перев'язкою грижового мішка та видозмін його: відмови від закручування або використання лише однократної перев'язки, розкривання грижового мішка або відмова від цієї маніпуляції тощо [6, 10, 16, 24, 71, 106, 121]. Крім того, залишаються відкритими питання необхідності та вікових термінів виконання пластики пахвинного каналу в різних її модифікаціях [39, 59, 109, 132].

Операцію при пахвинній грижі у дітей найчастіше проводять за методикою Дюамель [43]. Операцію за Дюамелем проводять у двох варіантах: операцією за Дюамелем I і операцією за Дюамелем II. Техніка операції Дюамеля I. Виділяють зовнішній отвір пахвинного каналу, не відкриваючи його серед елементів канатика знаходять грижовий мішок, виділяють його, відкривають, оглядають вміст, вправляють його в живіт, підтягують грижовий мішок до шийки, прошивають проксимальніше від неї і перев'язують. Пошарово накладають шви на рану. Пахвинний канал не розтинають і пластику його не проводять. Техніка операції при пахвинній грижі у дітей за Дюамелем II. Вона виконується в дітей віком 5-6 років, коли продовжується пахвинний канал і немає можливості виділити шийку мішка поза пахвинним каналом. Пошарово розтинають шкіру до апоневрозу зовнішнього косого м'яза, який оголюють разом із зовнішнім отвором пахвинного каналу. Відступивши дистальніше на 1,5 см від нього, розрізають апоневроз (завдовжки 1,5-2 см), роблять вікно в передній стінці пахвинного каналу. З цього вікна серед тканин, що заповнюють пахвинний канал, знаходять шийку грижового мішка і відділяють її від елементів канатика. У випадку природжених гриж сім'явиносна протока знаходиться медіально від грижового мішка, елементи канатика розпластані на ній. Виділений грижовий мішок розрізають, оглядають його вміст, внутрішні органи вправляють у живіт. Грижовий мішок натягують, доки не з'явиться його шийка. Проксимальніше від шийки мішок прошивають, зав'язують на обидва боки, дистальну частину його не відсікають. Операцію закінчують ушиванням вікна в передній стінці пахвинного каналу кінець у кінець, накладають пошарові шви на рану.

Доведено, що відкрите оперативне втручання, яке полягає у виділенні вагінального відростка очеревини на всьому протязі призводить до пошкодження як тестикулярних, так і лімфатичних судин, що призводить до розвитку лімфостазу в післяопераційному періоді внаслідок порушень лімфо- та кровообігу яєчка [6, 10, 24, 39, 95]. Дане заключення потребує вдосконалення хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків та застосування менш травматичних методів оперативних втручань.

Лапароскопічний метод оперативного лікування пахвинної грижі в дітей дуже швидко набув великої популярності й до сьогодні велика кількість наукових досліджень продовжує вивчати порівняльну ефективність різних його методів, їх безпеку та результати лікування [72, 99, 109, 110, 111, 116].

На сьогодні багато авторів розглядає різні методики лапароскопічного лікування природженої пахвинної грижі в дітей як альтернативу відкритим методикам хірургічного лікування в клінічних та експериментальних моделях [80, 87, 93, 101, 110, 143, 148]. Переваги лапароскопічного лікування пахвинної грижі включають добрий візуальний контроль, здатність оцінити стан контрлатерального внутрішнього пахвинного кільця, попередження травматизації судин сім'яного канатику та сім'явиносної протоки та ятрогенної ретракції яєчка; скорочення тривалості операції, особливо у випадках рецидивних гриж або в пацієнтів із підвищеною відживою [105, 120, 126, 142]. Окрім цього, численні автори наголошують на тому, що відкрите операційне лікування передбачає лігування та пересічення виключно грижового мішка, натомість при лапароскопічному лікуванні виконується прошивання внутрішнього пахвинного кільця, тобто більш адекватна ліквідація патоморфологічного субстрату пахвинної грижі в дітей [47, 54, 148]. Разом з тим, А. Alzahem (2011) стверджував, що він не може відзначити будь-яких очевидних переваг лапароскопічної пахвинної герніотомії над відкритим методом операційного лікування, окрім зниження метахронного розвитку гриж та скорочення часу операційного лікування у випадках двобічної грижі [25, 27, 31, 87]. Розробка та впровадження різноманітних методів міні-інвазивного

лікування пахвинних гриж у дітей покликана сприяти зменшенню контраверсійних питань оперативної техніки та наближенню лапароскопічної герніорафії до золотого стандарту лікування [72, 95, 99, 109, 126, 142]. Основними аспектами, навколо яких точиться дискусія, є такі: оперативний доступ до внутрішнього пахвинного кільця (інтраперитонеальний, екстраперитонеальний), необхідна для лапароскопічного операційного втручання кількість портів (один, два або три), необхідна кількість лапароскопічних інструментів (два, один або жодного), шовний матеріал, техніка зав'язування вузла (інтракорпоральний, екстракорпоральний). Бажання зменшити тривалість операційного втручання та знизити операційну травму з усіма її наслідками обумовлюють актуальну на сьогодні тенденцію використання екстракорпорального зав'язування вузла на шві внутрішнього пахвинного кільця та зменшення кількості робочих портів та ендоскопічних інструментів [27, 80, 87, 93, 101, 117, 120]. На початку лапароскопічної ери лікування пахвинних гриж у дітей більшість хірургів використовувала лапароскопію у якості допоміжної маніпуляції при відкритій герніорафії. Поява лапароскопії сповістила про початок досліджень щодо можливостей використання останньої як суто з діагностичною метою, так і в якості лікувальної процедури [25, 27, 28, 48, 88, 110, 148], з використанням цистоскопів [27] та лапароскопів; гнучких та жорстких [80, 87, 93, 101]; через супра-, транс- або інфраумбілікальний або трансінгвінальний доступ для визначення прохідності контрлатерального вагінального відростка в дітей [27, 105, 120, 126, 133, 137]. З чутливістю 99,4% та специфічністю 99,5% лапароскопія виявилася золотим стандартом для виявлення незарощення контрлатерального вагінального відростка [27, 87, 92, 101]. Окрім цього, лапароскопія надала можливість виявлення рідкісних форм пахвинних гриж у дітей (Аміанда, Літтре), рецидивних та защемлених гриж, а також виявлення супутньої патології [24, 90, 120, 131, 158, 167].

Черезшкірне зшивання внутрішнього пахвинного кільця (PIRS). Ця техніка, полягає у черезшкірному накладанні двох пів-кружних швів-петель

навколо внутрішнього пахвинного кільця за допомогою ін'єкційної голки 18-го калібру та 3-0 нитки, розміщеної у просвіті голки. При використанні цього методу відмічені травми судин, які проте тривіальні та вкрай нечасті [25, 48, 148].

Методи лапароскопічного лікування пахвинних гриж у дітей є численними і вони продовжують розвиватися з тенденцією до все більш широкого використання екстракорпорального зав'язування вузла та зменшення кількості робочих портів та ендоскопічних інструментів. Природа грижі, досвід хірурга, а також індивідуальні особливості повинні визначати показання до операційного лікування, його терміни та методи. Накопичення досвіду, більш широке використання, зменшення кількості ускладнень та беззаперечні переваги міні-інвазивних методів хірургічного лікування сприяють втіленню його у якості золотого стандарту лікування пахвинних гриж у дітей.

При аналізі літературних джерел спостерігаємо активну тенденцію у пошуку оптимальних засобів реабілітації в післяопераційному періоді після проведення оперативного втручання з приводу пахвинних гриж. Г.Н. Румянцева, В.Н. Карташев, А.А. Юсуфов (2011) рекомендують застосовувати препарати спазмолітичної дії, антиоксиданти, мембраностабілізатори та ангіопротектори [36, 68]. О.М. Горбатюк (2002) з метою відновлення васкуляризації яєчка та захисту сперматогенного епітелію застосовувала рибоксин, курантил, кверцетин, аспірин у вікових дозах та сеанси ГБО, тобто призначення протизапальної терапії та медикаментів, що покращували кровопостачання яєчка [18].

Аналіз вітчизняної та іноземної літератури показав, що ще й сьогодні результат хірургічного лікування хлопчиків із пахвинними грижами оцінюється за наявністю або відсутністю рецидиву захворювання та його гнійно-запальних ускладнень [1, 9, 13, 18, 24, 60, 121]. Структурно-функціональний стан яєчка, а в подальшому незадовільна якість майбутнього життя чоловіка, як результат оперативного втручання з приводу пахвинної грижі в більшості випадків не враховується. Про це свідчать такі цифри: пахвинні грижі у хлопчиків

ускладнюються розвитком атрофії яєчка від 3-5% [1, 9, 13, 60] до 30% випадків [62, 74, 75]. Після оперативного втручання з приводу пахвинної грижі розвиваються такі ускладнення: атрофія яєчка (3-30%), гідроцеле (17-20%), травматичне ушкодження яєчка та орхоепідидиміт (до 90%), високе розміщення яєчка (0,6%-4,5%), що потребує лікування в подальшому [35, 68, 71, 121]. Враховуючи післяопераційні ускладнення лікування пахвинних гриж у хлопчиків: ішемію, атрофію, безпліддя, нами було поставлено завдання визначити ранні діагностичні критерії ураження яєчка при пахвинних грижах у хлопчиків, що дозволить об'єктивно оцінити стан яєчка в доопераційному і післяопераційному періоді, вчасно виявити патологічні зміни та розробити заходи їх профілактики та лікування. Доведено, що своєчасне та патогенетичне обґрунтоване хірургічне лікування порушень облітерації вагінального паростка очеревини в дитячому віці є важливим в профілактиці чоловічої неплідності, тому створена програма лікування в дитячій хірургії сприятиме подальшому розвитку засобів лікування хірургічних захворювань яєчка, профілактиці неплідності чоловіків у репродуктивному періоді. Тому, назріла необхідність в оптимізації лікувальної тактики, в розробці й упровадженні науково обґрунтованого алгоритму дії хірургів при пахвинних грижах у дітей.

Висновок. Таким чином, великий обсяг літератури, яка торкається різних аспектів вибору оптимальних технік оперативних втручань, з метою зменшення виникнення післяопераційних ускладнень свідчить про важливість проблеми. Разом з тим, питання особливостей діагностики та лікування, профілактики ускладнень пахвинної грижі у ранньому та пізньому післяопераційному періоді у хлопчиків досліджено недостатньо. На сьогодні, результати хірургічного лікування пахвинних гриж не завжди орієнтовані на подальший прогноз збереження фертильності, відсутні заходи реабілітації таких пацієнтів. Тому, пошук нових сучасних методик для проведення операцій з метою зменшення їх травматичного впливу на елементи сім'яного канатика, чітких та об'єктивних критеріїв діагностики порушень структурно-функціонального стану яєчка в післяопераційному періоді та розробка комплексу заходів, що направлені на

збереження функції гонад та профілактику секреторного безпліддя є важливим і актуальним. Пошук інформативних критеріїв оцінки стану яєчка та обґрунтування оптимального вибору хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків, зумовило доцільність нашого обстеження.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІНІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика обстежених

У роботі викладено клініко-статистичний аналіз результатів діагностики та оперативного лікування 102 хлопчиків з пахвинними грижами, яких лікували у хірургічних відділеннях Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні за період 2013-2018 років. Залежно від способу оперативного втручання пацієнтів розподілили на групу А, яких оперували лапароскопічним методом за методикою PIRS (Percutaneous Internal Ring Suturing) – 34 дитини та групу В, яких оперували відкритою методикою за Дюамелем – 68 дітей. У кожній із цих груп виділено по 2 підгрупи – без (А1 і В1) та з (А2 і В2) використанням ніацину в післяопераційному періоді. При лапароскопічному втручанні це відповідно 19 та 36 хлопців, а при відкритому – 15 та 32. За віком хворих розподілили на 3 підгрупи. I підгрупа охоплювала 20 хлопчиків у віці 1-6 місяців, II – 50 пацієнтів у віці 6 місяців-3 років та III – 32 дитини старші 3 років.

Для вирішення поставлених завдань хлопчиків з пахвинними грижами обстежено на 5 етапах: I – до оперативного втручання, II – на 7, III – на 14, IV – 30 доби та V – через 6 місяців після хірургічного втручання. На I-IV етапах обстежено 102 дітей, на V – 83.

Контрольну групу склали 28 хлопчиків у віці від 1 місяця до 12 років без патології зовнішніх статевих органів, які поступали у клініку на планові оперативні втручання з приводу гемангіом, ліпом, тощо. За віком діти також розподілені на 3 підгрупи: I і III – по 9 хлопчиків та II – 10.

У I віковій підгрупі пахвинні грижі з правобічною локалізацією діагностовано у 10 (50%) дітей, з лівобічною – у 4 (20%) та двобічні – у 6 (30%). Середній вік хлопчиків у I групі становив $1,32 \pm 0,2$ міс; маса тіла при народженні – $3,06 \pm 0,38$ кг, ріст – $47,68 \pm 1,82$ см. Маса тіла на час операції становила $5,56 \pm 0,42$ кг при рості – $60,18 \pm 2,13$ см. Недоношених дітей з

терміном гестації менше 37 тижнів було 5 (25%), доношених – 15 (75%). На грудному вигодовуванні було 8 (40%) дітей, а на штучному – 12 (60%).

У II підгрупі правобічні грижі виявлено у 31 (62%) пацієнта, лівобічні – у 10 (20%) та двобічні – у 9 (18%). Середній вік хлопчиків у II підгрупі $2,53 \pm 0,11$ років, маса тіла при народженні $3,01 \pm 0,44$ кг і ріст – $45,11 \pm 1,16$ см. Маса тіла на час оперативного втручання становила $6,55 \pm 0,33$ кг, ріст визначено на рівні $59,98 \pm 2,82$ см. Недоношених дітей з терміном гестації менше 37 тижнів налічувалося 16 (32%), доношених – 34 (68%). На грудному вигодовуванні перебувало 12 (24%) дітей, а на штучному – 38 (76%).

У III підгрупі правобічні грижі діагностували у 20 (62,5%) дітей та лівобічні – у 12 (37,5%). Середній вік хлопчиків у III підгрупі становив $6,61 \pm 0,43$ років, середня маса тіла при народженні $3,12 \pm 0,17$ кг і ріст – $46,56 \pm 1,59$ см. Маса тіла на час оперативного втручання була $23,64 \pm 3,88$ кг, ріст визначався на рівні $116,56 \pm 4,59$. З терміном гестації менше 37 тижнів спостерігалася лише 1 (3,12%) дитина, а доношених – 31 (96,88%). На грудному вигодовуванні перебувало 7 (21,87%) дітей і на штучному – 25 (78,13%).

У пацієнтів з пахвинною грижею виявлена така супутня вроджена патологія (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Вроджена супутня патологія у хворих на пахвинну грижу

Патологія	Пацієнти	
	абс.	%
Пілоростеноз	2	15,38
Пупкова грижа	9	69,24
Клиноподібна грудна клітка	1	7,69
Шкірний привушний придаток	1	7,69
Разом	13	100

2.2 Методи дослідження і способи лікування

При обстеженні дітей з пахвинними грижами враховували анамнез – початок і перебіг захворювання, термін гестації, масу при народженні, характер вигодовування, супутню патологію.

Хворим проводили збір скарг, клінічний огляд з акцентом на пахвинно-калиткову ділянку, загально-клінічні лабораторні обстеження, які необхідні для хірургічного втручання, ультразвукове обстеження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, скротальнотестикулярну оксиметрію, якісну компресійну еластографію.

У післяопераційному періоді оцінювали больовий синдром – як відсутній, помірний і виражений. Для цього використовували критерії шкали FLACC для хлопчиків віком від 2 місяців до 7 років та візуально-аналогової шкали VAS для пацієнтів від 7 до 12 років. Вони є простими у використанні, що дозволяє швидко та об'єктивно визначити рівень суб'єктивних больових відчуттів у дітей [33, 44].

Рухову активність після оперативного втручання враховували до або понад 6 годин. Критерієм слугував свідомий рух у повному обсязі, що давав змогу пацієнту самостійно пересуватися по палаті. [99, 105, 154].

Косметичний ефект оцінювали як відмінний або добрий. Для оцінки косметичного стану післяопераційного рубця застосовували критерії адаптованої Ванкуверської шкали: пігментацію (відсутня/наявна), васкуляризацію (нормальна/посилена), пластичність (нормальна/понижена), висоту (на рівні/виступає над рівнем шкіри) [46].

2.2.1 Фізикальне обстеження пахвинно-калиткової ділянки

Перші ознаки пахвинної грижі виникали з перших тижнів життя дитини – 10-15 день від народження в 20 (19,6%) пацієнтів. Батьки виявляли округлий утвір у пахвинній ділянці, який збільшувався при крику і неспокої дитини. У I віковій підгрупі у 12 (60%) хлопчиків першою ознакою пахвинної грижі було защемлення. У II віковій підгрупі в 10 (20%) дітей грижове вип'ячування при

первинному патронажі було непомітним через невеликі розміри та виражений підшкірно-жировий шар у пахвинних ділянках. У II та III вікових підгрупах були скарги на вип'ячування в пахвинній ділянці, яке збільшувалося під час натужування чи фізичному навантаженні.

Зовнішнє пахвинне кільце досліджували з кожної сторони одночасно вказівним і великим пальцями обома руками. При цьому, виявляли його розширення. Також проводили обстеження зовнішнього пахвинного кільця мізинцем через калитку. Пальпаторно грижове вип'ячування безболісне, гладке, м'яко-еластичної консистенції, яке легко вправляється в черевну порожнину з характерним бурчанням. Обов'язково визначали стан яєчок у калитці. Для визначення кремастерного рефлексу використовували методику з нанесенням штрихових подразнень на шкіру по верхньо-внутрішній поверхні стегна в напрямі знизу вгору, що супроводжувалося скороченням м'язу, який піднімає яєчко. Критерієм оцінки слугували наявність або відсутність даного рефлексу у хлопчиків на всіх етапах обстеження.

Огляд та пальпація калитки, яєчок і сім'яного канатика є необхідними для постановки вірного діагнозу. Пальпаторно визначали консистенцію та рухомість яєчок, наявність додаткових утворень. Методом одночасної пальпації з обох сторін встановлювали товщину сім'яного канатика. Потовщення сім'яного канатика з одного боку, що перетинав лобковий горбок, підтверджувало наявність грижі. Позитивні результати обстеження з даними анамнезу підтверджували діагноз пахвинної грижі.

2.2.2 Ультразвукове дослідження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією

Ультразвукове дослідження проводили на апараті Xario SSA-660A виробництва компанії «TOSHIBA» (Японія). Поліпозиційне обстеження виконували лінійним датчиком з частотою сканування 7,5-11 МГц, симетрично скануючи обидві половини калитки у множинних сагітальних та аксіальних зрізах. Датчик повільно переміщали вгору вздовж сім'яного канатика.

Дослідження виконували у горизонтальному положенні хворого. Зовнішнє пахвинне кільце сканували біля входу в калитку при візуалізації сім'яного канатика. Внутрішнє кільце диференціювали за лійкоподібним вигином processus vaginalis парієтальної очеревини. У пахвинному каналі візуалізувався вагінальний відросток з елементами сім'яного канатика у вигляді переривчатих гіперехогенних ліній. При обстеженні ділянки калитки оцінювали ехоструктуру яєчка та над'яєчка. При УЗД яєчок звертали увагу на розташування, розміри, чіткість контурів, утворення підвищеної або зниженої ехогенності. Для здорового яєчка характерна чітка візуалізація його паренхіми, оболонки і додатка. Форма незміненого яєчка овальна, контури чіткі, рівні. Паренхіма яєчка однорідна, середньої ехогенності. Білкова оболонка гіперехогенна, з чіткими контурами, однакової товщини. Додаток яєчка середньої ехогенності, однорідний. Як правило, на УЗД виявляли невелику кількість вільної рідини між оболонками яєчка у вигляді гіпоехогенного прошарку.

У В-режимі оцінювали ехоструктуру яєчка та його придатка. Визначали їх форму, розміри, контури, наявність патологічного випоту між оболонками яєчка. Довжину й товщину яєчка вимірювали при поздовжньому скануванні яєчка, а ширину – при поперечному. За даними параметрами визначали об'єм яєчка за формулою J. Sayfan (1988):

$$V (\text{см}^3) = 0,523 \times A \times B \times C,$$

де А – довжина яєчка, В – ширина, С – товщина, 0,523 – сталий індекс для визначення об'єму яєчка, нирки і сечового міхура [30, 34].

Ехографічними критеріями набряку яєчка слугували: збільшення його об'єму та потовщення оболонки, зниження ехогенності тестикулярної тканини, поява гіпоехогенного прошарку між білковою та серозною оболонками яєчка, що клінічно відповідає ексудації та запаленню. Потовщення стінок калитки, зміна її ехощільності – це ехографічні ознаки набряку калитки [82, 125, 149, 173].

З метою вивчення стану внутрішньоорганних судин яєчка застосували метод доплерівського картування. Даний метод дозволив покращити

візуалізацію судин зовнішніх оболонок яєчка, підкапсулярної судинної мережі і паренхіматозних судин, уявити їх просторово, одержати та оцінити «судинну карту» органа. Якщо локація яєчкових судин була утруднена, найчастіше у зв'язку з їх малими розмірами, датчик переміщували, намагаючись знайти оптимальне розташування судин, що вивчали. Позиція датчика вважалася оптимальною, якщо одержували добрий акустичний доплерівський сигнал.

У режимі кольорового доплерівського картування визначали розміщення та кровоплин у внутрішньоаяєчкових судинах, оцінювали стан та ступінь васкуляризації паренхіми яєчка. Під час обстеження дитини датчик апарата без тиску розміщували на шкірі пахвинної ділянки, у проекції тестикулярних судин.

За допомогою УЗД з ефектом Доплера у проекції яєчок візуалізували капсулярні, центрипетальні, зворотні і трансмедіастинальні артерії. Критеріями оцінки та порівняння слугували систолічна ($V_{\text{сист.}}$, см/с) і діастолічна ($V_{\text{діаст.}}$, см/с) лінійні швидкості кровоплину в інтртестикулярних судинах яєчка та індекс резистентності (IR). Індекс судинного опору визначали за формулою:

$$IR = (V_{\text{сист.}} - V_{\text{діаст.}}) : V_{\text{сист.}}$$

Показники кровоплину в яєчках порівнювали з нормою, а також між групами на етапах обстеження.

2.2.3 Компресійна якісна еластографія органів калитки

Еластографія – це сучасний метод візуалізації, який дозволяє отримати інформацію про структурно-функціональний стан органу. За основу цього методу дослідження взято принцип еластичності тканин. Так, при деформації тканини виникає сила, яка намагається відновити попередню форму і розміри тканини. За походженням еластографія – це техніка, що відображає натяг тканин у порівнянні з пре- і посткомпресійним ультразвуковим зображенням. Еластографія відображає різницю механічної деформації здорової і патологічно зміненої тканини. Компресійна якісна еластографія відтворює зображення на підставі того, як тканини реагують на силу зсуву від зовнішнього джерела. Ця

сила дозволяє провести якісну оцінку ураження. Еластографія «кодує» тканини відповідно до їх еластичності, що виявляли у ступені зміщення тканини у відповідь на тиск. Отримані результати оцінювали за стандартизованими еластографічними зображеннями. Тканини з найвищою еластичністю (м'які) зображувалися в голубому кольорі, зі середньою – у зеленому та з найнижчою (тверді) – у червоному [102, 113, 115] (рис. 2.1).

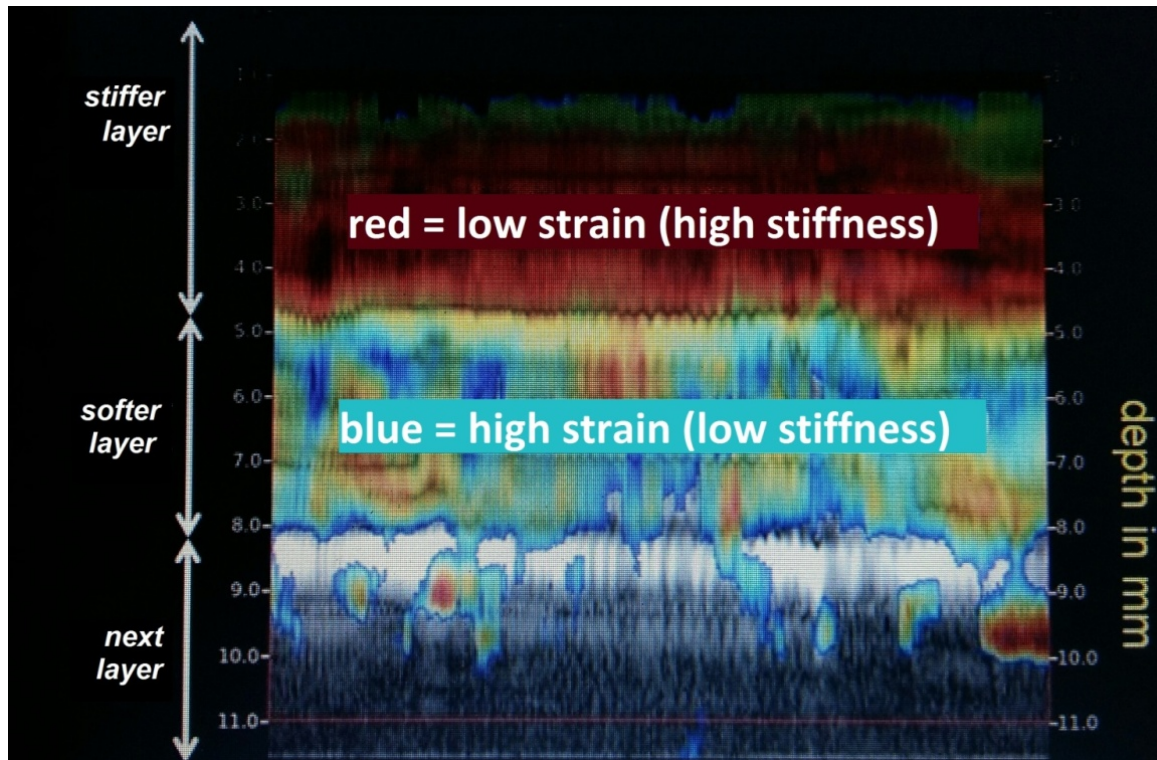


Рис.2.1 Кольорова «мапа» зображення тканин за якісною компресійною еластографією.

Крім того, враховували мозаїчність зображення – більша рівномірність кольорів відповідає кращій функціональній здатності тканини [29, 102, 113].

Обстеження проводили на апараті УЗД з високочастотними датчиками 10-12 МГц компанії Samsung MedisonCo., LTD., Республіка Корея (рис.2.2).

Положення пацієнта на спині з піднятим до передньої черевної стінки статевим членом. Рівномірними коливальними рухами сканували яєчка під різними кутами, обстежували і порівнювали характеристики яєчка в усіх проекціях. Для отримання ідеального зображення і зменшення кількості артефактів необхідно домогтися співпадіння кута сканування і вектора компресії. Отримували декілька еластограм для порівняння структурно-функціонального стану яєчка.

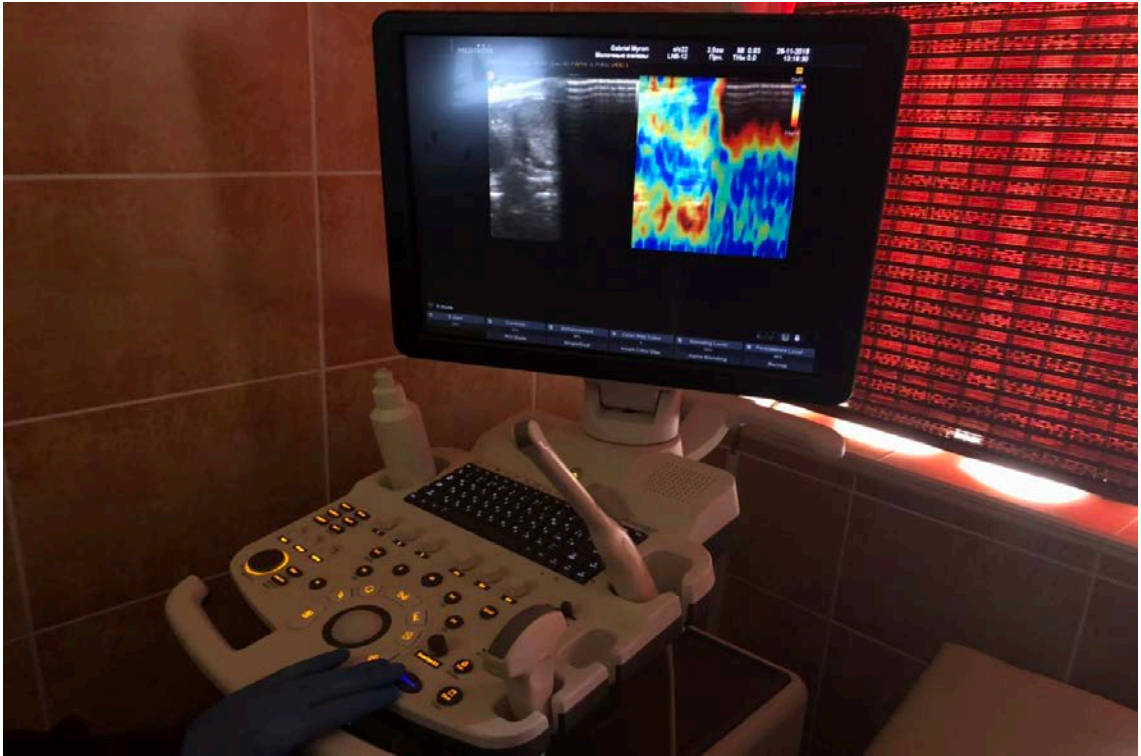


Рис.2.2 Метод якісної компресійної еластографії

Враховуючи інформативність методики, яка дозволяє неінвазивним способом візуалізувати процеси набряку, фіброзу, гіпотрофії та атрофії ми сформували шкалу оцінки еластичності тканини яєчка. Вона полягає в розподілі стандартизованих зображень методом типування. Створено еластографічну шкалу на підставі дослідження еластичності яєчка методом якісної компресійної еластографії у 187 хлопчиків з пахвинними грижами. З них 102 дітей з пахвинними грижами без ознак защемлення, які увійшли у дисертаційне дослідження та 85 хлопчиків з пахвинними грижами, які періодично защемлювалися. Їх не включали у дисертаційне дослідження. Отримані зображення згідно зі створеною нами шкалою стандартизації еластографічних зображень яєчка типували від I-V.

Еластограма I типу: переважання тонів тканин з високою еластичністю і наближенням до однорідності. Окремими локусами можуть візуалізуватися тони зі середньою або низькою еластичністю. Мозаїчність відсутня (рис. 2.3).

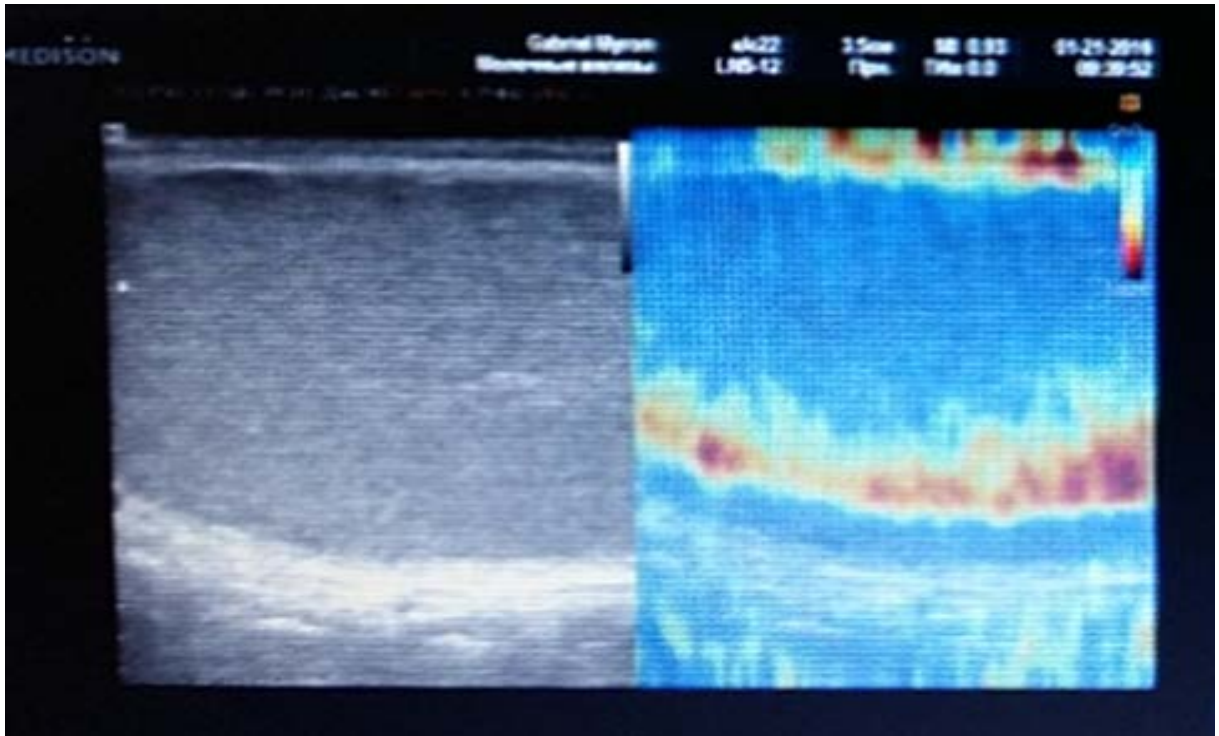


Рис. 2.3 Дитина Л., 4 роки., № МКСХ 6687, I тип еластограми.

Еластограма II типу: переважання тонів тканин зі середньою еластичністю і наближенням до високої. Окремими локусами можуть візуалізуватися тони зі середньою або низькою еластичністю. Поява мозаїчності (рис. 2.4).

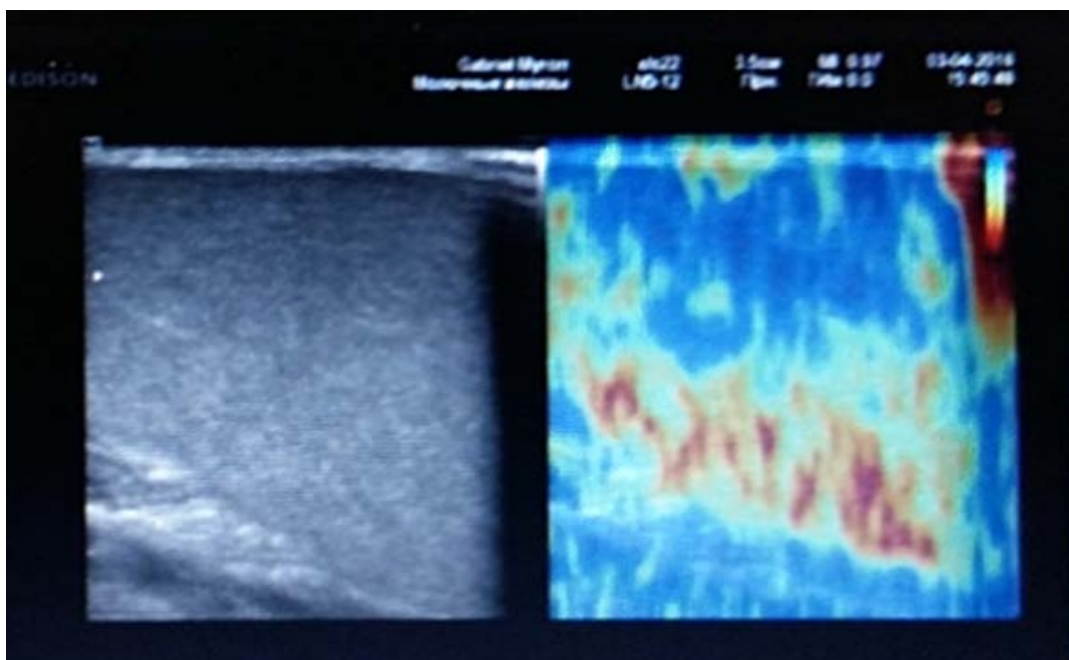


Рис. 2.4 Дитина Б., 5 років., № МКСХ 6373, II тип еластограми.

Еластограма III типу: переважання тонів тканин зі середньою еластичністю і наближенням до низької. Тони з високою або низькою еластичністю візуалізуються окремими локусами по всій тканині яєчка. Спостерігається виражена мозаїчність (рис. 2.5).

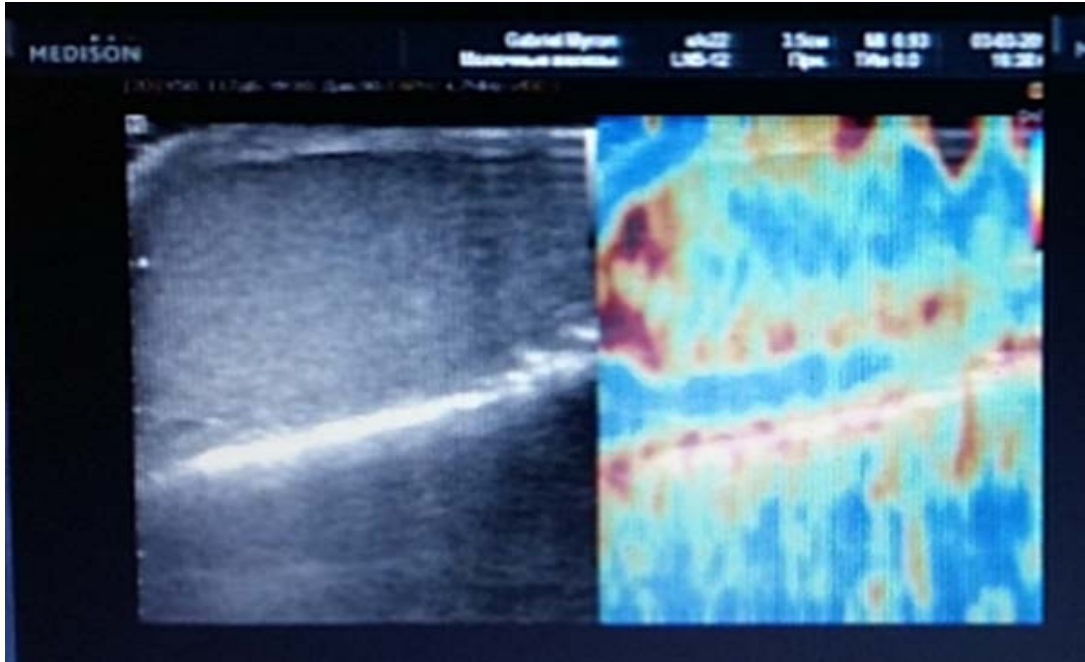


Рис. 2.5 Дитина П., 4 роки., № МКСХ 6706, III тип еластограми.

Еластограма IV типу: переважання тонів тканин з низькою та середньою еластичністю і наближенням до однорідності. Тони з низькою еластичністю візуалізуються окремими локусами. Низька або відсутня мозаїчність (рис. 2.6).

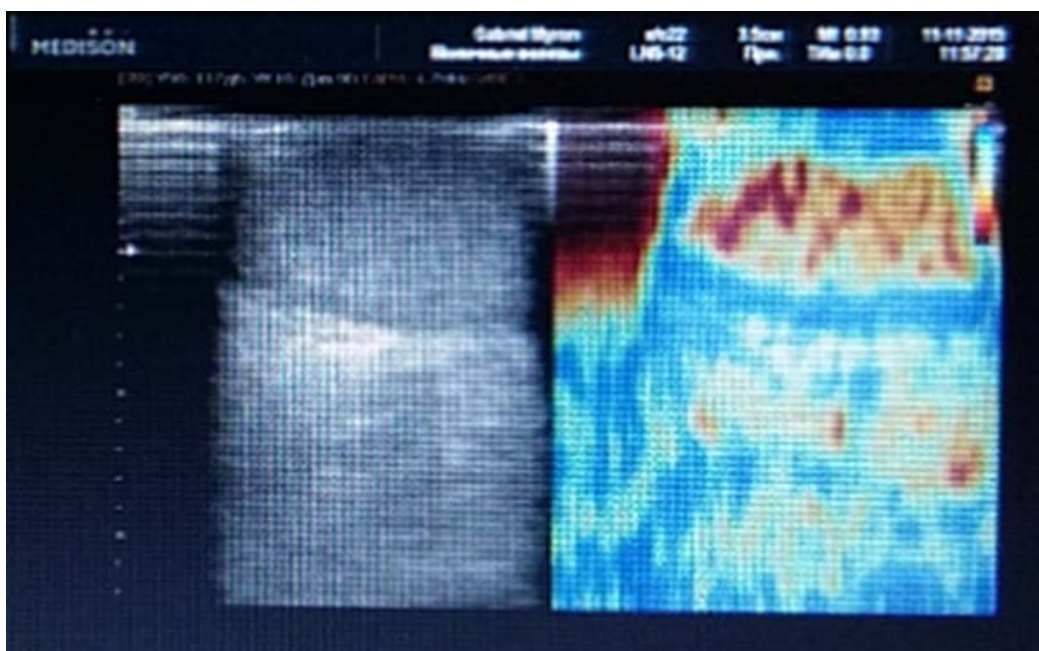


Рис. 2.6 Дитина П., 3 роки., № МКСХ 7530, IV тип еластограми.

Еластограма V типу: переважання тонів тканин з низькою еластичністю. Мозаїчність відсутня. Позаду яєчка можлива візуалізація зони з високою еластичністю (рис. 2.7).

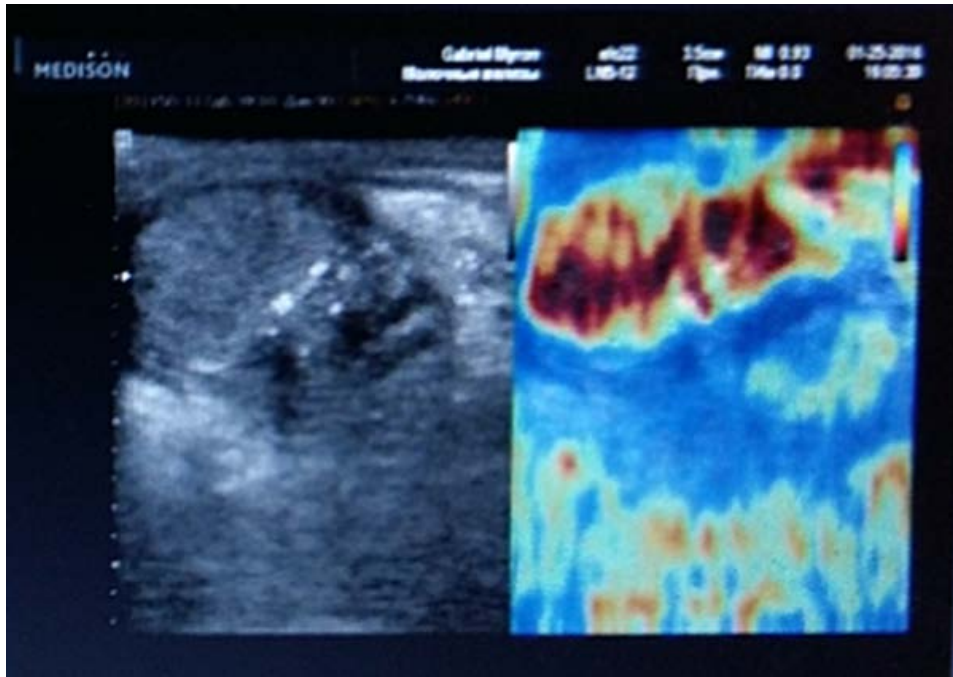


Рис. 2.7 Дитина М., 5 років., № МКСХ 7836, V тип еластограми.

Запропонована еластографічна шкала дозволяє проводити неінвазивну візуалізацію стану тканин яєчка у непрооперованих хворих з пахвинними грижами, відслідковувати динаміку тканинних змін у ранньому та пізньому післяопераційному періодах, виявляти групу ризику післяопераційного фіброзу яєчка. Дані клінічної інтерпретації еластографічної шкали представлено в табл.2.2.

Таблиця 2.2

Клінічна інтерпретація еластографічного зображення

Тип	Еластографічна картина	Клінічна картина
I тип	висока еластичність з наближенням до однорідності	здорова тканина
II тип	середня еластичність з наближенням до високої	набряк тканини, ішемія
III тип	середня еластичність з наближенням до низької	фіброзні зміни
IV тип	низька та середня еластичність	гіпотрофія
V тип	низька еластичність	атрофія

На рисунку 2.8. представлено обстеження органів калитки методом якісної компресійної еластографії у вигляді еластографічного зображення, яке відповідає нормі.

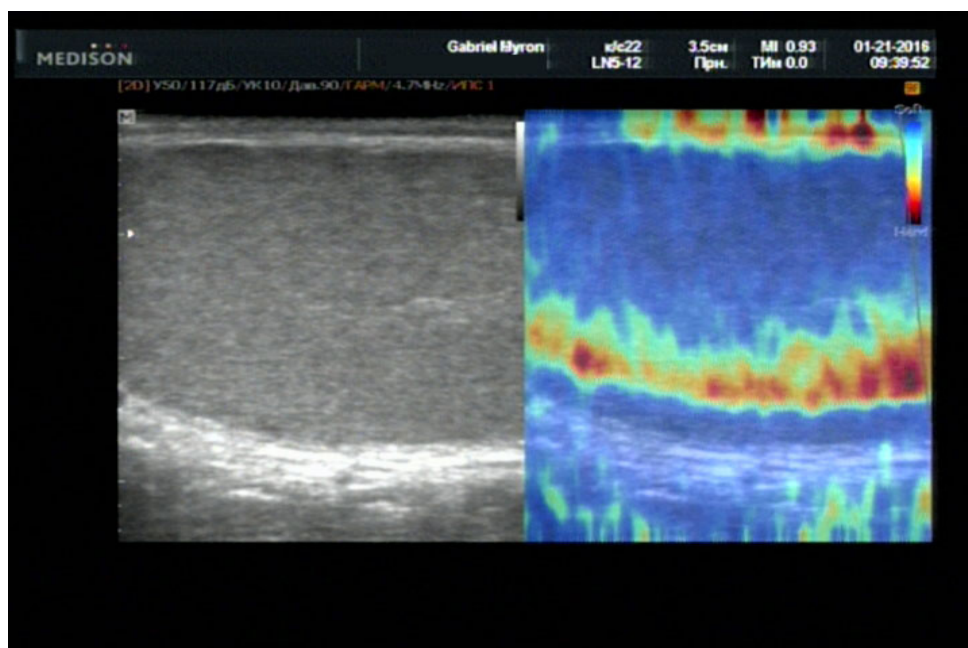


Рис. 2.8 Дитина Ф., 2 роки., № МКСХ 6237, I тип еластограми.

2.2.4 Скротальнотестикулярна оксиметрія

Її проводили за допомогою апарата TCO₂M 860 Respironics, Inc. 06492 (США): монітор TCO₂M моделі 860, калібратор моделі 868, сенсорні датчики виробництва компанії Respironics, Inc. Вимірювання кисню в тканині яєчка здійснювали за допомогою кисневого сенсору, який складається з двох частин: 1. Модифікованого полярографічного електроду типу Clark, платинового катоду і срібного аноду, електроліту і мембрани для кисню та 2. Нагрівальної секції з двома точними терморезисторами для зміни і керування температурою сенсору. Коли кисень впливає на сенсор, молекули кисню дифундують через мембрану і викликають електрохімічну реакцію, яка сприяє проходженню струму через катод. Підключений до катоду підсилювач вимірює струм, що проходить і перетворює його в значення, яке пропорційне тиску кисню в інтерфейсі сенсор/мембрана. Це значення PtcO₂ і відображається як показник (значення) O₂ в мм рт.ст.

Метод скротальнотестикулярної оксиметрії дозволяє неінвазивним способом встановити ступінь насичення киснем тканин з глибиною

проникнення до 8 мм, що за даними Salmai Turial (2014) дає змогу досягти тканини яєчка [118]. Температура повітря в кімнаті, де відбувалося обстеження становила 21-23°C. Положення пацієнта в горизонтальному положенні на спині. На шкіру калитки, попередньо оброблену 96% етиловим спиртом, накладали м'яко-еластичне фіксує кільце з 2-3 краплями розчину. Електрод калібрували атмосферним повітрям. Тривалість обстеження до 15-20 хв. На моніторі апарата відображався результат у мм рт.ст. у вигляді кривих насичення кисню. Цей метод дозволяє оцінити стан перфузії тканини яєчка за показником ступеня насичення киснем.

2.3 Способи герніотомії та її медикаментозний супровід

У плановому порядку прооперовано 102 хлопчики: відкрито – операція за Дюамелем або лапароскопічно – PIRS. Розподіл пацієнтів на групи відбувався за методом випадкової вибірки.

Лапароскопічне втручання проводили під загальним знечуленням з інтубацією трахеї, штучною вентиляцією легень та адекватною м'язовою релаксацією впродовж усієї операції. Положення пацієнта на спині горизонтально або з незначно опущеним головним кінцем операційного стола (положення Тренделенбурга). Трансумбілікально або інфраумбілікально по шкірній складці виконували розріз шкіри довжиною 3 мм. У черевну порожнину вводили троакар діаметром 3-5 мм в залежності від віку. Для карбоксиперитонеуму використовували вуглекислий газ, підігрітий до 38°C з інсуфляцією до 7-10 мм рт.ст. Візуалізували ділянки внутрішніх пахвинних кілець. У хлопчиків важливо ідентифікувати сім'яиносну протоку, яка розміщується в нижньомедіальному сегменті внутрішнього пахвинного кільця. В проекції відкритого внутрішнього пахвинного кільця ін'єкційною голкою, розміром 18G×1^{1/2}, через просвіт якої попередньо протягували нитку з петлею вздовж голки, проколювали шкіру та м'які тканини передньої черевної стінки. Постійно маніпулюючи ін'єкційною голкою з введеною в неї ниткою, голку проводили екстраперитонеально таким чином, щоб вона пройшла вздовж

медіальної півокружності шийки грижового мішка. Коли кінець голки проникав у черевну порожнину, то через просвіт останньої проводили нитку, що утворювала петлю в черевній порожнині. Голку витягували назовні, а нитку залишали в черевній порожнині. У просвіт голки проводили вільний кінець нитки і голкою знову проколювали шкіру та м'які тканини передньої черевної стінки. Далі проводили голку з введеною в неї ниткою екстраперитонеально, щоб вона пройшла вздовж латеральної півокружності шийки грижового мішка. Таким чином, нитку циркулярно екстраперитонеально проводили навколо внутрішнього пахвинного кільця. Вільний кінець нитки вводили у петлю. Нитку підтягували петлею назовні та закривали просвіт пахвинного каналу. Нитку зав'язували ззовні, занурюючи вузол підшкірно. Для інтракорпорального шва використовували шовний матеріал Ethibond Excel 2/0, який не розсмоктується. Карбоксиперитонеум з черевної порожнини усували через троакар, після чого останній видаляли (рис. 2.3.1-2.3.2).

Герніотомію за Дюамелем проводили традиційно. Положення пацієнта горизонтальне на спині. Розріз шкіри за ходом нижньої шкірної складки живота. Мобілізували вагінальний відросток від елементів сім'яного канатика, прошивали біля основи, перев'язували і відсікали. Пластику пахвинного каналу не проводили. Рану ушивали пошарово (рис. 2.3.3).

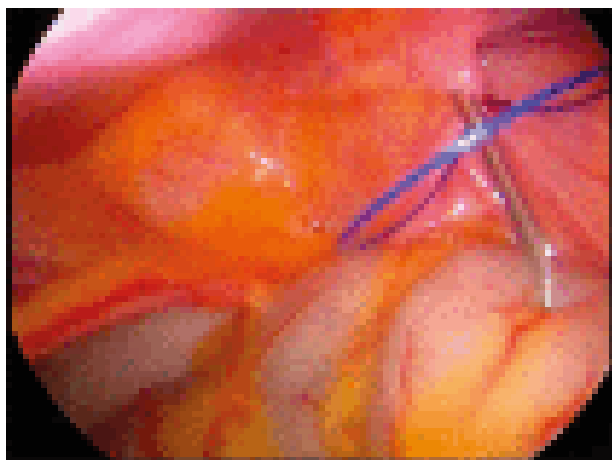


Рис.2.3.1 PIRS – під час операції.

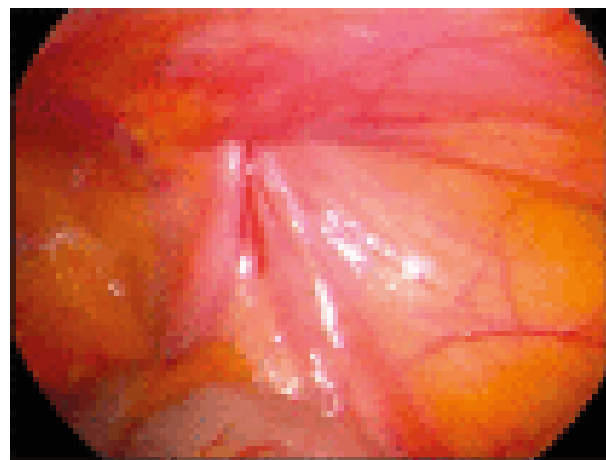


Рис.2.3.2 PIRS – після операції.



Рис. 2.3.3 Операція за Дюамелем

У ранньому післяопераційному періоді після герніотомії застосовували ніацин з першої післяопераційної доби курсом до 14 днів. Дітям віком до 6 місяців призначали в дозі 3,125 мг/добу, 7-12 місяців – 6,25 мг/добу, 1-3 роки – 12,5 мг/добу, 4-8 років – 25 мг/добу, 9-13 років – 50 мг/добу.

2.4 Статистичні методи

Статистичні обрахунки проводили з використанням пакета прикладних програм LibreOffice v.5.2.2.2., R., STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc. USA) та інтернет порталу «Free statistical calculators» MedCalc.

Визначали:

- середнє арифметичне значення (M) і середнє квадратичне (стандартне) відхилення (SD). В дисертації розраховані цифрові результати подано в форматі ($M \pm SD$)
- рівень статистичної значущості відмінностей отриманих результатів у дослідних та контрольних групах. Використовували критерій Стьюдента з поправкою Бонфероні для 5% рівня значущості. Обраховували рівень статистичної значущості відмінностей до норми – p_N , між групами хлопчиків, яких оперували лапароскопічно та відкрито – p_{AB} , щодо показників у хворих до операції – p_I , між групами з прийомом та без прийому ніацину – p_K , щодо кореляції діагностичних критеріїв – p .

- взаємозв'язок між параметрами за розрахунком коефіцієнтів парної кореляції Спірмена – (первинні дані у вигляді напівкількісних показників – еластограма та кількісних – об'єм яєчка, індекс судинного опору внутрішньо-яєчкового кровоплину, скротальнотестикулярна оксигенація)
- критерій (χ^2) для порівняння якісних ознак у групах
- ROC-аналіз (спеціальний різновид логістичної регресії для оцінки діагностичної значущості методики) – оптимальний поріг незалежної змінної, або точку відсікання (OC – optimal cut of value). А також чутливість (Se) – частку істинно позитивних і специфічність (Sp) – частку істинно негативних випадків; відношення правдоподібності отриманого позитивного (+LR) та негативного (-LR) результатів. Інтерпретація градацій відношення правдоподібності отриманого позитивного результату діагностичного тесту: 1-3 – незадовільне, 3-10 – посереднє, 10-33 – задовільне, а також негативного: 1-0,3 – незадовільне, 0,3-0,1 – посереднє, 0,1-0,03 – задовільне. При відношенні правдоподібності позитивного тесту більше 10 для позитивного результату чи негативного тесту менше 0,1 для негативного результату можна приймати остаточне рішення стосовно наявності захворювання. За площею під кривою AUC оцінювали прогностичну цінність моделі: 0,5-0,6 – незадовільна, 0,6-0,7 – середня, 0,7-0,8 – добра, 0,8-0,9 – дуже добра, 0,9-1 – відмінна.

Матеріали розділу викладені в роботах:

1. Захарко В. П. Динаміка індексу резистентності тестикулярної артерії у хлопчиків з пахвинними грижами, прооперованих лапароскопічним або традиційним методом / В. П. Захарко // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – № 4. – С. 44-49.
2. Захарко В. П. Ефективність лапароскопічного та традиційного методів хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків за даними транскутанної оксіметрії / В. П. Захарко // Шпитальна хірургія. – 2016. – № 4. – С. 47-49.

3. Zaharko V. P. Substantiation for the method of surgical treatment of inguinal hernia in boys by ultrasonic inspection / V. P. Zaharko // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 11. – P. 8-9.

4. Zaharko V. P. The significance of qualitative compressive elastography in boys with hernia inguinale / V. P. Zaharko, A. Y. Nakonechnyy, V. R. Fedus // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 12. – P. 26-28.

5. Захарко В. П. Міні-інвазивне лікування пахвинних гриж у дітей / В. П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2016. – № 4. – С. 55-61.

РОЗДІЛ 3

КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАХВИННИХ ГРИЖ У ХЛОПЧИКІВ

Грижове вип'ячування традиційно візуалізувалося у вигляді округлого або овального утвору в пахвинній ділянці. У I та II вікових підгрупах збільшення грижового вип'ячування провокувалося плачем, криком, закрепом, кашлем чи проносом. Крім того, поява грижового вип'ячування супроводжувалася порушенням загального стану – неспокоєм, зниженням апетиту, блювотою. У старшому віці діти скаржилися на наявність грижового вип'ячування, яке збільшувалося під час фізичного навантаження та зникало в горизонтальному положенні в стані спокою і особливо під час сну. У дітей старшого віку порушення загального стану не спостерігалось.

Тривалість лапароскопічного оперативного втручання при однобічній грижі становила $18,5 \pm 2,5$ хв, а при двобічній – $27,4 \pm 3,2$ хв. Оперативне втручання за відкритою методикою тривало $21,3 \pm 2,3$ хв. при однобічній грижі і при двобічній – $28,7 \pm 3,4$ хв. У 3 (8,8%) дітей, яких оперували за методикою PIRS, інтраопераційно діагностували та провели корекцію контралатеральних гриж. Клінічно вони не проявлялися.

При лапароскопічному оперативному втручанні в ранньому післяопераційному періоді пацієнти практично не мали скарг на болі в ділянках оперативного втручання та введення троакарів, на відміну від відкритої методики.

У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно больовий синдром був відсутній у 11 (68,7%) пацієнтів, у 4 (25%) – помірний та в 1 (6,3%) – виражений. Натомість, у хлопчиків, яких оперували за відкритою методикою больовий синдром був присутній: у 3 (75%) – виражений та в 1 (25%) – помірний. Це вимагало введення ненаркотичних анальгетиків на 1 добу післяопераційного спостереження. У хлопчиків після лапароскопічного втручання – 14 (87,5%) рухова активність розпочиналася швидше, а саме до 6 год., аніж при відкритому – 1 (25%) дитини, (рис. 3.1).

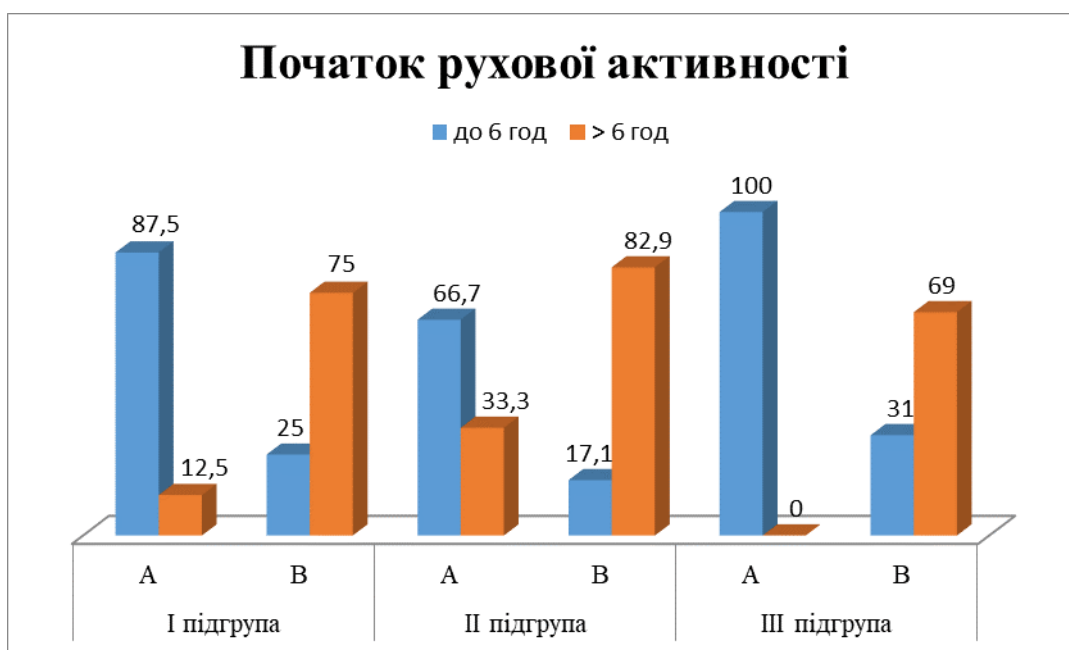


Рис. 3.1 Початок рухової активності

Тривалість перебування на стаціонарному лікуванні була достовірно меншою у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно – $3,52 \pm 0,61$ ліжко днів, ніж у групі, яких оперували за відкритою методикою $4,6 \pm 0,45$ ліжко днів, $t=5,61$, $p<0,01$ (рис.3.2).

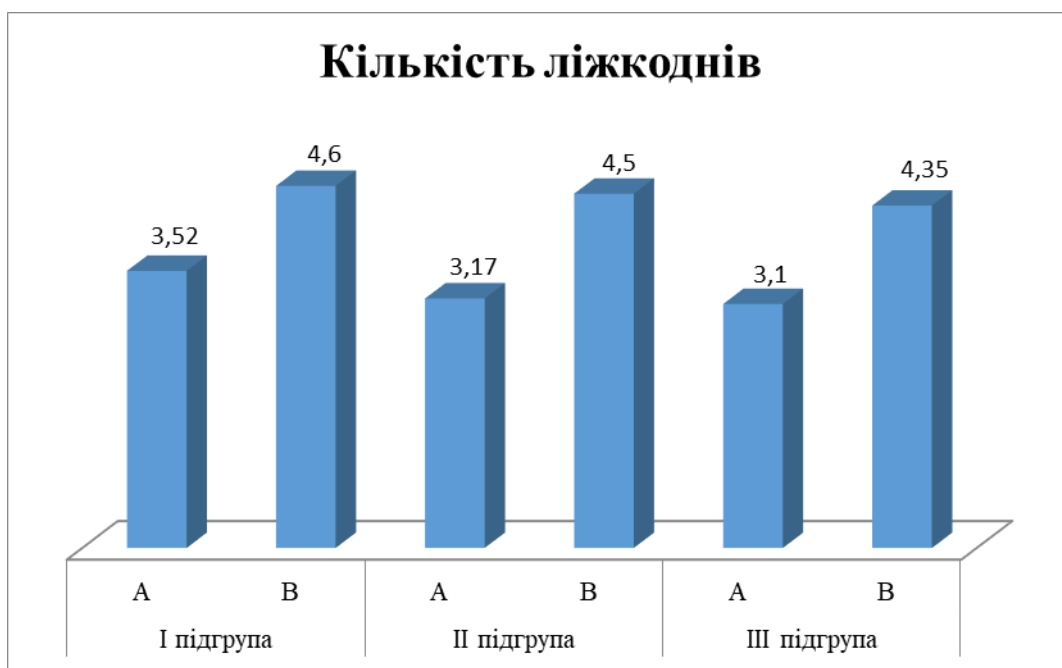


Рис. 3.2 Перебування хворих у стаціонарі.

Косметичний ефект був кращий у більшій кількості пацієнтів, яким виконали PIRS. Так, на 1 добу відмінний результат отримано у 12 (75%)

пацієнтів та через 6 місяців – у 16 (100%). Відмінності через півроку після втручання були вірогідними – $p < 0,05$, критерій ксі-квадрат=8,8 (рис.3.3).

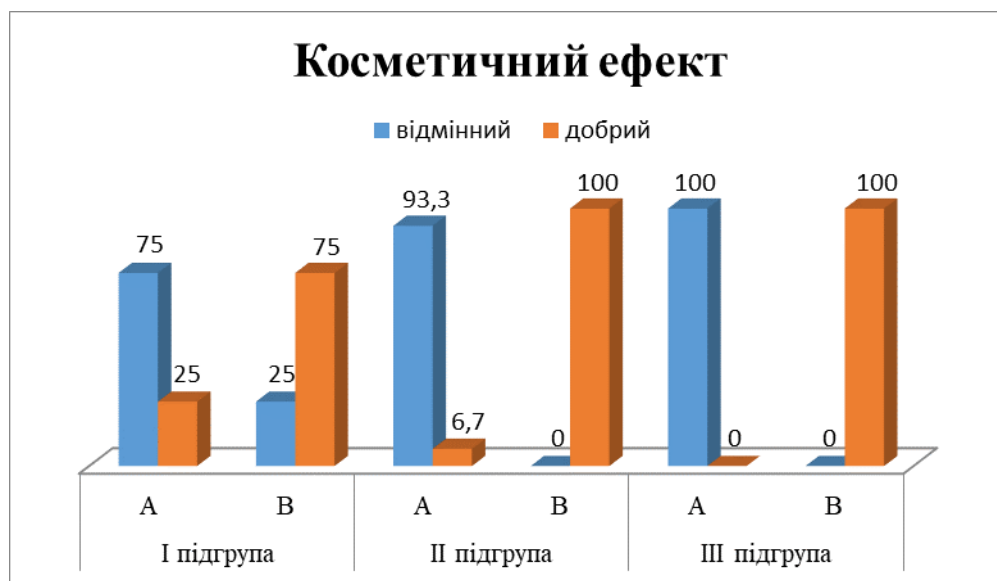


Рис. 3.3 Стан післяопераційної рани.

У середній віковій підгрупі хлопців, яких оперували лапароскопічно, у 10 (66,7%) пацієнтів болю не було – критерій ксі-квадрат=25,1, $p < 0,01$. У 3 (20%) хлопчиків він характеризувався як помірний і в 2 (13,3%) – як виражений. Натомість, в аналогічній віковій підгрупі, яких оперували відкрито, у 31 (88,5%) біль був помірним і у 4 (11,5%) – вираженим.

Рухова активність настала швидше у хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS, ніж у відкритій групі, а саме 10 (66,7%) до 6 (17,1%), критерій ксі-квадрат=9,7, $p < 0,05$.

Перебування на стаціонарному лікуванні було достовірно коротшим у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно – $3,17 \pm 0,81$ ліжка днів, аніж у групі, яких оперували за відкритою методикою – $4,5 \pm 0,65$ ліжка днів, $t = 5,63$; $p < 0,01$.

Стан післяопераційної рани на першу добу був відмінним у 14 (93,3%) пацієнтів у хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS, а у дітей, яких оперували за відкритою методикою, розцінювався як добрий у 35 (100%). На 7 післяопераційну добу косметичний ефект був також кращим у дітей, яких оперували лапароскопічно, ніж у пацієнтів, яких оперували відкрито – відповідно 15 (100%) і 3 (8,57%), $p < 0,05$. Через 6 місяців спостерігали аналогічну тенденцію: у 15 (100%) хлопчиків, яких оперували методом PIRS,

косметичний ефект розцінювали як відмінний, а у 30 (85,7%) хлопчиків, яких оперували за відкритою методикою, як добрий.

У старшій віковій підгрупі больовий синдром визначався як помірний у 3 (100%) пацієнтів, яких оперували лапароскопічно. Серед хворих, яких оперували відкрито, помірний больовий діагностовано у 9 (31%) пацієнтів та виражений у 20 (69%). Це потребувало додаткового введення ненаркотичних анальгетиків.

На першу післяопераційну добу рухова активність швидше наступала у дітей, яких оперували за методикою PIRS – 3 (100%), аніж у групі, яких оперували за відкритою методикою – 9 (31%), $p < 0,05$.

Тривалість перебування пацієнтів на стаціонарному лікуванні становила $3,1 \pm 0,4$ ліжка днів у хлопців, яких оперували лапароскопічно, а у дітей, яких оперували відкрито, становила $4,35 \pm 0,25$ ліжка днів.

Візуально косметичний ефект був кращим у дітей, яких оперували за методикою PIRS, ніж у групі, яких оперували відкрито, на 7 добу та через 6 місяців після втручання – відповідно 3 (100%) і 10 (34,48%) та 3 (100%) і 11 (38%), $p < 0,05$.

У наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків на першу добу післяопераційного періоду при огляді пахвинної ділянки та калитки відмічали набряк у 6 (37,5%) пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, та у 4 (100%), яких оперували за відкритою методикою, $p < 0,05$ (рис. 3.4).



Рис. 3.4 набряк калитки на 1 післяопераційну добу.

На 7 добу спостереження в хлопців, яких оперували за методикою PIRS, набряку калитки не було, а у дітей, яких оперували відкрито, він утримувався у 1 (25%) пацієнтів (рис. 3.5).

У середній віковій підгрупі хлопців на 1 післяопераційну добу набряк калитки був більш виражений у дітей, яких оперували відкрито, аніж у хворих, яких оперували за методикою PIRS – 32 (91,4%) та 3 (20%) $p < 0,05$. На 7 післяопераційну добу набряк калитки утримувався у 12 (34,3%) хлопчиків, яких оперували відкритим методом. А у пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, його не реєстрували.



Рис. 3.5 Набряк калитки на 7 післяопераційну добу.

У старшій віковій підгрупі на 1 післяопераційну добу ми спостерігали виражений набряк калитки у 16 (55%) пацієнтів, яких оперували відкрито, та тільки у 1 (33%) хворого, якого оперували за методикою PIRS, $p < 0,05$. На 7 післяопераційну добу набряк калитки відмітили у 10 (34,5%) пацієнтів, яких оперували за відкритою методикою. Через 6 місяців після втручання набряк калитки був відсутній в обох групах: PIRS – 3 (100%) та відкрито – 29 (100%).

Відсутність кремастерного рефлексу спостерігали на першу добу в 2 (12,5%) хлопчиків, яких оперували лапароскопічно і у 4 (100%) пацієнтів, яких оперували відкритим методом (рис. 3.6).



Рис. 3.6 Кремастерний рефлекс на 1 післяопераційну добу.

На 7 добу після операції кремастерний рефлекс не визначався у 1 (25%) пацієнтів, яких оперували відкрито (рис. 3.7).



Рис. 3.7 Кремастерний рефлекс на 7 післяопераційну добу.

У середній віковій підгрупі відсутність кремастерного рефлексу серед більшої кількості дітей, яких оперували відкритим методом 32 (91,4%), ніж у пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS – 3 (20%), $p < 0,05$ на першу післяопераційну добу. В подальшому кремастерний рефлекс не визначався тільки у групі, яких оперували відкрито, до 7 післяопераційної доби – 10 (28,6%).

У старшій віковій підгрупі на 1 післяопераційну добу відсутність кремастерного рефлексу спостерігали у 16 (55%) пацієнтів, яких оперували відкритим методом та у 1 (33%) хворого, якого оперували лапароскопічно, $p < 0,05$. На 7 добу спостереження у 10 (34,4%) пацієнтів, яких оперували відкритою методикою, ми не виявили кремастерного рефлексу. Через 6 місяців після втручання кремастерний рефлекс визначали в усіх пацієнтів: PIRS – 15 (100%) та відкрито – 35 (100%).

Гіперемію калитки ми спостерігали тільки у хлопців, яких оперували відкрито: на 1 післяопераційну добу у 12 (34,2%) дітей та на 7 – у 9 (25,7%).

Отже, в усіх вікових підгрупах больовий синдром був більше виражений у дітей, яких оперували за відкритою методикою, що вимагало додаткового введення ненаркотичних анальгетиків на першу добу післяопераційного спостереження.

Рухова активність достовірно ($p < 0,05$) швидше наступала в усіх вікових підгрупах хлопців, яких оперували за методикою PIRS.

На 1 післяопераційну добу набряк калитки реєстрували достовірно частіше у всіх вікових підгрупах дітей, яких оперували за відкритою методикою: 4 (100%), 32 (91,4%), 16 (55%), ніж у аналогічних підгрупах хлопчиків, яких оперували методом PIRS: 6 (37,5%), 3 (20%), 1 (33%), $p < 0,05$. На 7 післяопераційну добу в усіх вікових підгрупах дітей, яких оперували відкритим методом, утримувався набряк яєчка.

Лапароскопічна операція PIRS дозволяє уникнути травмування елементів сім'яного канатика та виникнення місцевих післяопераційних ускладнень.

Лапароскопічна герніопластика є високоефективним методом хірургічного лікування, перевагами якого є добрий косметичний ефект у всіх вікових підгрупах хлопчиків.

Матеріали розділу викладені в роботах:

1. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики операційного втручання. // Шпитальна хірургія. – 2017. – № 1. – С. 31-36.

2. Захарко В. П. Клінічний перебіг пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко // Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2017. – С. 71-74.

3. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Медична наука та практика в умовах сучасних трансформаційних процесів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2017. – С. 21-26.

РОЗДІЛ 4

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЯЄЧКА У ХЛОПЧИКІВ З ПАХВИННИМИ ГРИЖАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОПЕРАТИВНОГО ВТРУЧАННЯ

4.1 Параметри кровоплину в яєчках

При ультразвуковому обстеженні 102 хлопчиків з пахвинними грижами на стороні вади візуалізувалося розширене внутрішнє пахвинне кільце та необлітерований вагінальний відросток у вигляді ехо-негативного сигналу «доріжки». У доопераційному періоді змін ехоструктури яєчка не відмічено. Серед пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, на 7 добу після втручання за даними УЗД у 2 (6,7%) виявили потовщення оболонок яєчка. Клінічно це відповідало їх набряку, який зникав з 14 доби. Серед хворих, яких оперували відкритою методикою, у 40 (41,17%) спостерігали значне потовщення та багатошаровість стінок калитки, що клінічно відповідало значному набряку. При візуалізації паренхіми яєчка ми відмічали зниження ехогенності, що також свідчить про набряк тестикулярної тканини. На 14 добу ознаки набряку за даними УЗД утримувалися у 25 пацієнтів (36,76%), на 30 добу – у 17 (25%). Через півроку у 5 (7,35%) пацієнтів відмічали потовщення оболонок яєчка та зниження ехогенності тестикулярної тканини.

До оперативного втручання у дітей I вікової підгрупи, яких оперували лапароскопічно, об'єм яєчка становив $0,54 \pm 0,11$ см³, а у дітей, яких оперували відкрито – $0,58 \pm 0,18$ см³ при нормі $0,49 \pm 0,11$ см³. У II підгрупі об'єм яєчка відповідно складав $0,62 \pm 0,11$ см³ і $0,59 \pm 0,12$ см³ та у III – $0,69 \pm 0,2$ см³ і $0,71 \pm 0,2$ см³. Тобто, об'єм яєчка у дітей з пахвинною килою не залежав від способу майбутнього лікування та був порівнюваний.

У дітей середньої вікової підгрупи, яких оперували відкрито, на 7, 14 і 30 дні післяопераційного спостереження об'єм яєчка – $0,71 \pm 0,11$ см³, $0,68 \pm 0,11$ см³ та $0,66 \pm 0,11$ см³ достовірно переважав показник контрольної групи – $0,6 \pm 0,12$ см³, $p_N < 0,05$. Через 6 місяців об'єм яєчка зменшився до $0,56 \pm 0,12$ см³. Тобто,

починаючи зі 7 доби ми відмітили поступове зменшення набряку тестикулярної тканини.

А у найстаршій підгрупі хлопців після відкритого лікування достовірно збільшення яєчка щодо контрольної групи – $0,69 \pm 0,18 \text{ см}^3$ спостерігали на 7 і 14 доби – $0,82 \pm 0,2 \text{ см}^3$, $p_N < 0,01$ та $0,79 \pm 0,18 \text{ см}^3$, $p_N < 0,05$ (табл. 4.1.1). На 30 добу та через 6 місяців об'єм яєчка становив $0,75 \pm 0,2 \text{ см}^3$ і $0,7 \pm 0,2 \text{ см}^3$ відповідно.

Таблиця 4.1.1

Динаміка об'єму яєчка на етапах лікування пахвинної кили

Об'єм яєчка	I підгрупа		II підгрупа		III підгрупа	
	Контроль					
	0,49±0,11		0,6±0,12		0,69±0,18	
	Пацієнти					
	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита
До операції	0,54±0,11	0,58±0,18	0,62±0,11	0,59±0,12	0,69±0,2	0,71±0,2
7 день	0,58±0,12	0,67±0,18**	0,65±0,11	0,71±0,11**	0,75±0,2	0,82±0,2**
14 день	0,56±0,11	0,63±0,16*	0,63±0,11	0,68±0,11*	0,73±0,2	0,79±0,18*
30 день	0,55±0,11	0,61±0,12	0,61±0,12	0,66±0,11*	0,71±0,2	0,75±0,2
6 місяців	0,55±0,13	0,59±0,14	0,61±0,12	0,56±0,12	0,69±0,2	0,7±0,2

p_N – достовірні відмінності щодо контрольної групи: * < 0,05; ** < 0,01

Перед хірургічним лікуванням у наймолодшій віковій підгрупі показники систолічної швидкості в інтратестикулярних судинах були практично ідентичними у групах дітей, яких оперували за лапароскопічною і відкритою методиками і становили $9,1 \pm 0,12 \text{ см/с}$ та $9,1 \pm 0,11 \text{ см/с}$ при нормі $8,7 \pm 0,12 \text{ см/с}$. У середній віковій підгрупі показник відповідно складав $9,3 \pm 0,13 \text{ см/с}$ та $9,1 \pm 0,11 \text{ см/с}$ при нормі $8,9 \pm 0,11 \text{ см/с}$. А у найстаршій підгрупі він становив $8 \pm 0,14 \text{ см/с}$ та $8,4 \pm 0,13 \text{ см/с}$ при нормі $8,6 \pm 0,12 \text{ см/с}$.

В післяопераційному періоді у пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, пікова систолічна швидкість у молодшій, середній та старшій вікових підгрупах була значно меншою, аніж у групі з відкритим методом лікування. Так, на 7

день після PIRS вона становила $9,6 \pm 0,11$ см/с, а після відкритої герніотомії – $10,9 \pm 0,12$ см/с зі статистично значущими відмінностями $p_{AB} < 0,01$. Відповідно у середній віковій підгрупі ми отримали такі показники – $11 \pm 0,11$ см/с та $11,9 \pm 0,13$ см/с, $p_{AB} < 0,05$ і у старшій – $8,4 \pm 0,12$ см/с до $10,9 \pm 0,13$ см/с, $p_{AB} < 0,01$ (табл. 4.1.2).

Таблиця 4.1.2

Динаміка пікової систолічної швидкості (см/с) на етапах спостереження

Пікова систолічна швидкість, см/с	I підгрупа		II підгрупа		III підгрупа	
	Контроль					
	$8,7 \pm 0,12$		$8,9 \pm 0,11$		$8,6 \pm 0,12$	
	Пацієнти					
	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита	лапаро	Відкрита
до операції	$9,1 \pm 0,12$	$9,1 \pm 0,11$	$9,3 \pm 0,13$	$9,1 \pm 0,11$	$8 \pm 0,14$	$8,4 \pm 0,13$
7 день	$9,6 \pm 0,11^{**}$	$10,9 \pm 0,12$	$11 \pm 0,11^*$	$11,9 \pm 0,13$	$8,4 \pm 0,12^{**}$	$10,9 \pm 0,13$
14 день	$9,4 \pm 0,11^{**}$	$11,6 \pm 0,12$	$10,9 \pm 0,12^{**}$	$11,6 \pm 0,13$	$8,3 \pm 0,11^{***}$	$10,8 \pm 0,12$
30 день	$9,1 \pm 0,11^{**}$	$10,7 \pm 0,12$	$9,8 \pm 0,11^*$	$10,9 \pm 0,12$	$7,8 \pm 0,11^{***}$	$9,6 \pm 0,12$
6 місяців	$8,5 \pm 0,11^*$	$9,2 \pm 0,12$	$9,3 \pm 0,11^*$	$9,9 \pm 0,12$	$8,2 \pm 0,12$	$9,1 \pm 0,12$

p_{AB} – достовірні відмінності між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито: * $< 0,05$; ** $< 0,01$; *** $< 0,001$

На 14 день прослідковували подальше зростання показників систолічної швидкості у групах хлопчиків, яких оперували за відкритою методикою. Так, у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно вона становила $9,4 \pm 0,11$ см/с, а у групі хлопчиків, яких оперували відкрито – $11,6 \pm 0,12$ см/с, $p_{AB} < 0,01$. У середній віковій підгрупі ми отримали відповідно такі показники – $10,9 \pm 0,12$ см/с до $11,6 \pm 0,13$ см/с, $p_{AB} < 0,01$. У старшій віковій підгрупі спостерігали підвищення систолічної швидкості у групі після відкритої герніотомії – $10,8 \pm 0,12$ см/с та її поступове зниження до $8,3 \pm 0,11$ см/с після лапароскопічної методики $p_{AB} < 0,001$. До передопераційного рівня пікова систолічна швидкість не відновилася в усіх вікових підгрупах дітей, яких

оперували за відкритою методикою навіть на 30 день. Отже, після оперативного спостереження в групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, систолічна швидкість зменшилася і досягла передопераційних параметрів – $9,1 \pm 0,11$ см/с. У той час у групі дітей, яких оперували відкрито, вона становила $10,7 \pm 0,12$ см/с і не досягла доопераційного рівня, $p_{AB} < 0,01$. У середній віковій підгрупі простежується аналогічна тенденція: систолічна швидкість у групі хлопчиків, яким проводили PIRS становила $9,8 \pm 0,11$ см/с до $10,9 \pm 0,12$ см/с у групі, яких оперували відкритим методом, $p_{AB} < 0,05$. У найстаршій віковій підгрупі пікова систолічна швидкість досягла $7,8 \pm 0,11$ см/с у групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, порівняно з $9,6 \pm 0,12$ см/с у групі хлопчиків, яких оперували відкритою методикою, $p_{AB} < 0,001$.

На шостий місяць спостереження в наймолодшій групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно спостерігали подальше зниження систолічної швидкості до $8,5 \pm 0,11$ см/с, натомість у групі хлопчиків аналогічного віку, яких оперували відкрито, пікова систолічна швидкість становила $9,2 \pm 0,12$ см/с, $p_{AB} < 0,05$. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, простежувалося зниження систолічної швидкості до $9,3 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$. У групі хлопчиків, яких оперували відкрито, вона становила $9,9 \pm 0,12$ см/с і не досягла доопераційного рівня.

У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яким проводили PIRS, спостерігали зниження та відновлення систолічної швидкості до $8,2 \pm 0,12$ см/с порівняно до передопераційних показників. У групі хлопчиків, яких оперували відкрито, вона становила $9,1 \pm 0,12$ см/с, що свідчить про зниження кровоплину у внутрішньояєчкових судинах.

У доопераційному періоді показник кінцевої діастолічної швидкості у трьох вікових підгрупах та між групами, яких оперували лапароскопічним та відкритим методами не відрізнявся. Він становив $2,9 \pm 0,12$ см/с.

У практично здорових дітей наймолодшої вікової підгрупи цей показник був $2,89 \pm 0,11$ см/с, у середній віковій підгрупі – $2,83 \pm 0,12$ см/с та у найстаршій за віком підгрупі – $2,97 \pm 0,12$ см/с. У групі хлопчиків, яких оперували

лапароскопічно, на 7-й день рівень кінцевої діастолічної швидкості був вищий, аніж у групі дітей, яких оперували відкритою методикою: $2,6 \pm 0,12$ см/с проти $2,3 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$ (табл. 4.1.3).

Таблиця 4.1.3

Динаміка кінцевої діастолічної швидкості (см/с) на етапах спостереження

Кінцева діастолічна швидкість, см/с	I підгрупа		II підгрупа		III підгрупа	
	Контроль					
	$2,89 \pm 0,11$		$2,83 \pm 0,12$		$2,97 \pm 0,12$	
	Пацієнти					
	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита
до операції	$2,9 \pm 0,12$	$2,9 \pm 0,12$	$2,9 \pm 0,12$	$2,8 \pm 0,13$	$2,9 \pm 0,12$	$2,9 \pm 0,12$
7 день	$2,6 \pm 0,12^*$	$2,3 \pm 0,11$	$2,5 \pm 0,13^*$	$2,1 \pm 0,11$	$2,8 \pm 0,13^*$	$2,5 \pm 0,12$
14 день	$2,8 \pm 0,11$	$2,6 \pm 0,12$	$2,6 \pm 0,12$	$2,5 \pm 0,12$	$2,9 \pm 0,13$	$2,7 \pm 0,11$
30 день	$2,9 \pm 0,12$	$2,7 \pm 0,11$	$2,7 \pm 0,12$	$2,6 \pm 0,12$	$2,9 \pm 0,12^*$	$2,6 \pm 0,11$
6 місяців	$2,9 \pm 0,11$	$2,8 \pm 0,11$	$2,8 \pm 0,12$	$2,7 \pm 0,12$	$2,9 \pm 0,12$	$2,7 \pm 0,12$

p_{AB} – достовірна відмінність між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито: * $< 0,05$

Аналогічна тенденція простежувалася в середній та старшій вікових підгрупах, а саме: кінцева діастолічна лінійна швидкість в інтратестикулярних судинах у середній віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, становила $2,5 \pm 0,13$ см/с до $2,1 \pm 0,11$ см/с у середній віковій підгрупі дітей, яких оперували відкритою методикою, $p_{AB} < 0,05$. У старшій віковій підгрупі показник діастолічної швидкості становив $2,8 \pm 0,13$ см/с у групі хлопців, яких оперували методом PIRS, до $2,5 \pm 0,12$ см/с у групі, яких оперували відкрито, $p_{AB} < 0,05$. Зниження кінцевої діастолічної лінійної швидкості кровоплину більш виражене у групі дітей, яких оперували відкритою методикою, що пов'язано з вираженим післяопераційним набряком та погіршенням кровоплину в ячку. На 14 день прослідковували зростання показників діастолічної лінійної швидкості

кровоплину у лапароскопічній та відкритій групах, однак у дітей, яких оперували відкрито, показник був нижчим. У наймолодшій групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину становив $2,8 \pm 0,11$ см/с щодо групи дітей, яких оперували відкрито – $2,6 \pm 0,12$ см/с. А в середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину становив $2,6 \pm 0,12$ см/с до $2,5 \pm 0,12$ см/с в групі дітей, яких оперували відкрито. В старшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину був $2,9 \pm 0,13$ см/с до $2,7 \pm 0,11$ см/с у групі дітей, яких оперували відкритою методикою.

На 30-й день після оперативного спостереження показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину збільшився в групі хлопчиків, яким проводили PIRS і досяг передопераційних параметрів $2,9 \pm 0,12$ см/с, в той час як у групі дітей, яких оперували відкрито він становив $2,7 \pm 0,11$ см/с і ще не досягнув передопераційних параметрів. У середній віковій підгрупі простежується аналогічна тенденція: в групі хлопчиків, що оперували лапароскопічно, кінцева діастолічна швидкість кровоплину становила $2,7 \pm 0,12$ см/с до $2,6 \pm 0,12$ см/с у групі дітей, яких оперували відкритою методикою. В найстаршій підгрупі хлопців, яких оперували за методикою PIRS, спостерігали зростання діастолічної лінійної швидкості кровоплину до $2,9 \pm 0,12$ см/с, а у групі дітей, яких оперували відкрито, до $2,6 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$. Через 6 місяців у наймолодшій підгрупі хлопців, яких оперували лапароскопічно та відкрито, спостерігали наступні значення показника кінцевої діастолічної швидкості: $2,9 \pm 0,11$ см/с до $2,8 \pm 0,11$ см/с, що вказує на відновлення та покращення кровоплину з наближенням до доопераційних величин. У середній віковій підгрупі хлопчиків діастолічна лінійна швидкість кровоплину становила $2,8 \pm 0,12$ см/с в групі хлопців, яких оперували лапароскопічно, та $2,7 \pm 0,12$ см/с в групі хлопців, яких оперували відкрито. В старшій віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, простежується відновлення рівня кінцевої

діастолічної швидкості $2,9 \pm 0,12$ см/с, в той час як в групі хлопців, яких оперували відкрито, вона становила $2,7 \pm 0,12$ см/с.

Показник індексу резистентності у наймолодшій віковій підгрупі здорових дітей становив $0,65 \pm 0,34$, у середній віковій підгрупі $0,62 \pm 0,3$, у старшій віковій підгрупі $0,6 \pm 0,46$. Індекс резистентності порівнювали на всіх етапах обстеження. Ми простежили динаміку на 7, 14, 30 дні та через 6 місяців післяопераційного періоду. Знайдено, що індекс резистентності в молодшій, середній та старшій віковій підгрупі хлопців, яких оперували лапароскопічно, був значно нижчим, аніж у групі дітей, яких оперували відкритим методом. На 7-й день у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS він становив $0,72 \pm 0,04$ проти групи дітей, яких оперували відкритим методом – $0,76 \pm 0,07$, $p_{AB} < 0,05$. А в середній підгрупі $0,71 \pm 0,03$ до $0,82 \pm 0,08$ в II В, $p_{AB} < 0,001$. На 7-й день у старшій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, індекс резистентності становив $0,66 \pm 0,03$, а у групі хлопців, яких оперували відкрито – $0,77 \pm 0,08$, $p_{AB} < 0,001$. На 14-й день показник судинного опору становив $0,65 \pm 0,02$ у групі дітей, яких оперували методом PIRS, та $0,75 \pm 0,05$ у групі хлопців, яких оперували відкритим методом. Важливо відзначити, що гірші показники були на 7 день після операції. Це пов'язано з післяопераційним набряком. До початкового рівня індекс судинного опору не відновився в групі хлопців, яких оперували відкрито навіть на 30 день, незалежно від віку. На 30-й день після оперативного спостереження індекс резистентності в наймолодшій підгрупі хлопців, яким проводили PIRS, став нижче передопераційних параметрів $0,67 \pm 0,03$, в той час як у групі хлопців, яких оперували відкрито, він становив $0,74 \pm 0,04$ і ще не досяг доопераційного рівня, $p_{AB} < 0,01$. У середній віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно та відкрито простежується аналогічна тенденція. У лапароскопічній групі індекс резистентності становив $0,66 \pm 0,03$ до $0,74 \pm 0,05$ у відкритій групі, $p_{AB} < 0,01$. У старшій віковій підгрупі індекс судинного опору був $0,62 \pm 0,03$ у групі дітей, яких оперували лапароскопічно, до $0,71 \pm 0,04$ у групі дітей, яких оперували відкрито, $p_{AB} < 0,01$.

На шостий місяць спостереження в наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, спостерігали подальше зниження індексу резистентності до $0,65 \pm 0,04$, що вказує на відновлення та покращення кровоплину навіть з доопераційними величинами. Це можна пояснити усуненням негативного впливу пахвинної грижі на елементи сім'яного канатика та відсутністю маніпуляцій на ньому під час хірургічного втручання. У наймолодшій підгрупі хлопців, яких оперували відкрито, відмічалася значна позитивна динаміка. Однак доопераційних величин він не досяг і становив $0,67 \pm 0,03$. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, простежували зниження індексу судинного опору $0,66 \pm 0,02$, у той час як у групі хлопців, яких оперували відкрито, він становив $0,68 \pm 0,07$. У старшій віковій підгрупі спостерігали зниження індексу резистентності у групі хлопців, яких оперували лапароскопічно – $0,61 \pm 0,02$, порівняно до показника у групі, яких оперували відкрито – $0,67 \pm 0,03$. Індекс судинного опору в цій групі хлопчиків не досяг доопераційного рівня, що свідчить про зниження кровоплину та ішемію тканини яєчка (табл. 4.1.4).

Таблиця 4.1.4

Динаміка індексу судинного опору на етапах спостереження.

IR	I підгрупа		II підгрупа		III підгрупа	
	Контроль					
	$0,65 \pm 0,34$		$0,62 \pm 0,3$		$0,6 \pm 0,46$	
	Пацієнти					
	лапаро	відкрита	лапапро	відкрита	лапаро	відкрита
До операції	$0,68 \pm 0,05$	$0,68 \pm 0,03$	$0,68 \pm 0,02$	$0,69 \pm 0,03$	$0,63 \pm 0,02$	$0,65 \pm 0,07$
7 день	$0,72 \pm 0,04$ *	$0,76 \pm 0,07$	$0,71 \pm 0,03$ ***	$0,82 \pm 0,08$	$0,66 \pm 0,03$ ***	$0,77 \pm 0,08$
14 день	$0,69 \pm 0,03$ **	$0,78 \pm 0,06$	$0,68 \pm 0,03$ ***	$0,78 \pm 0,06$	$0,65 \pm 0,02$ ***	$0,75 \pm 0,05$
30 день	$0,67 \pm 0,03$ **	$0,74 \pm 0,04$	$0,66 \pm 0,03$ **	$0,74 \pm 0,05$	$0,62 \pm 0,03$ **	$0,71 \pm 0,04$
6 місяців	$0,65 \pm 0,04$	$0,67 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,02$	$0,68 \pm 0,07$	$0,61 \pm 0,02$	$0,67 \pm 0,03$

РАВ – достовірні відмінності між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито: * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

ROC-аналіз індексу резистентності в інтратестикулярних судинах яєчка до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався відмінною якістю моделі: $AUC=0,9$ зі статистично висозначущими відмінностями – $p<0,001$. Точка відсікання індексу резистентності становила $> 0,66$ при середній чутливості – 75,5 [66-83,5] та високій специфічності – 100 [88,1-100] із задовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – 11,23 та посереднім негативного – 0,25 (рис 4.1.1).

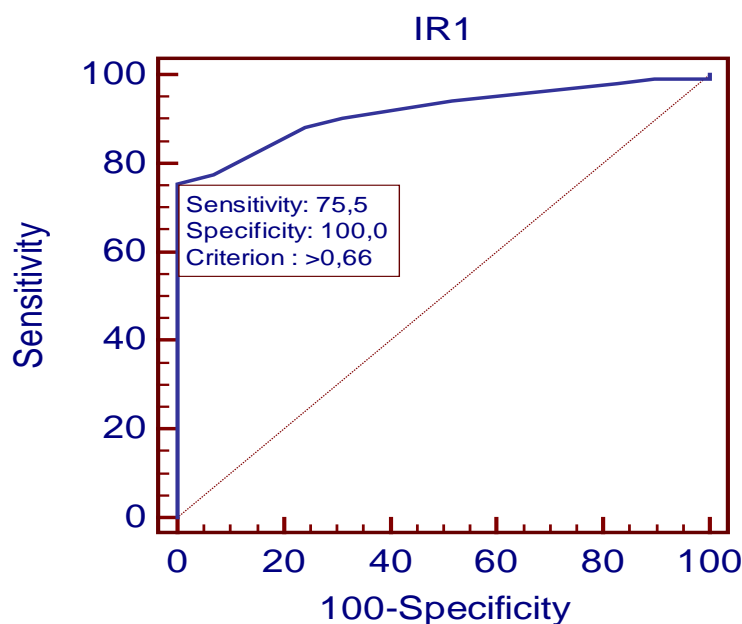


Рис. 4.1.1 Крива ROC-аналізу імовірності ураження яєчка залежно від індексу резистентності в інтратестикулярних судинах у хворих на пахвинну килу.

За даними ROC-аналізу індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад 0,66 слід розглядати як маркер імовірності ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

У нашому дослідженні в групі хлопчиків, яких оперували за лапароскопічною методикою PIRS, індекс судинного опору становив 0,66 у 23% пацієнтів, 0,68 – 47%, 0,7 – 21%, 0,72 – 9% (рис.4.1.2).

Натомість, у групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, визначено показники індексу судинного опору: 0,66 у 5%, 0,68 – 3%, 0,7 – 25%, 0,72 – 20%, 0,74 – 18%, 0,76 – 10%, 0,78 – 9%, 0,8 – 6%, 0,82 – 4% пацієнтів (рис.4.1.3).

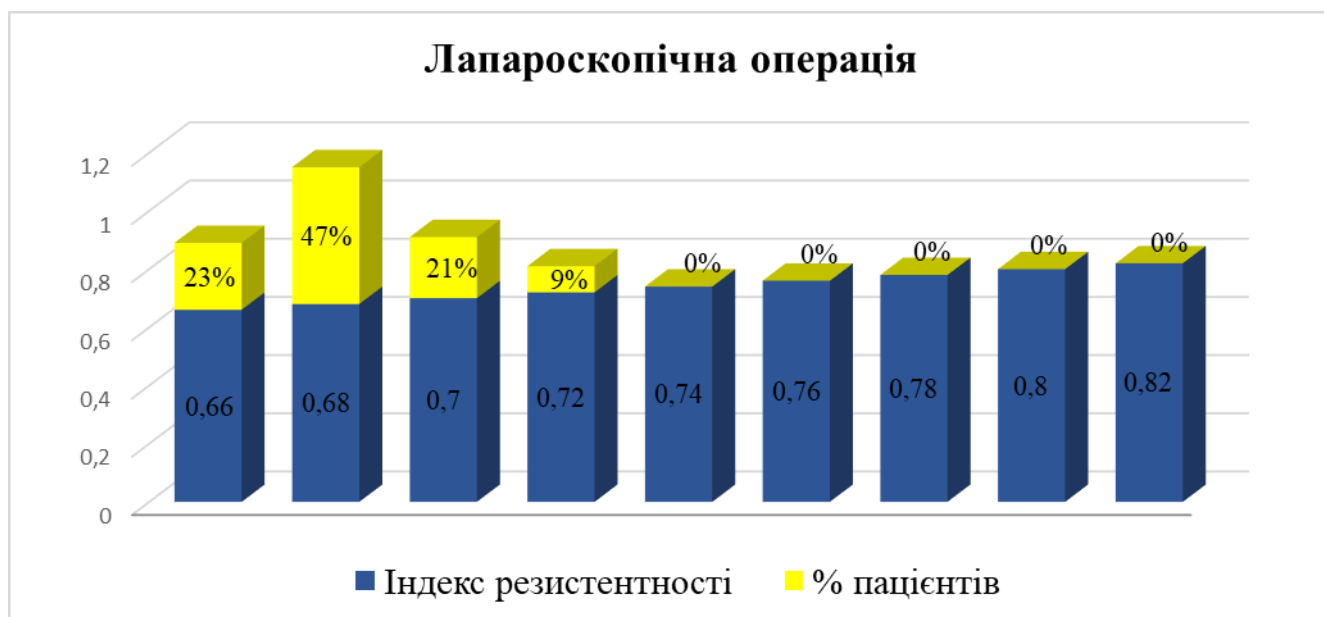


Рис. 4.1.2 Показник індексу судинного опору у хворих на пахвинну килу, яких оперували лапароскопічно

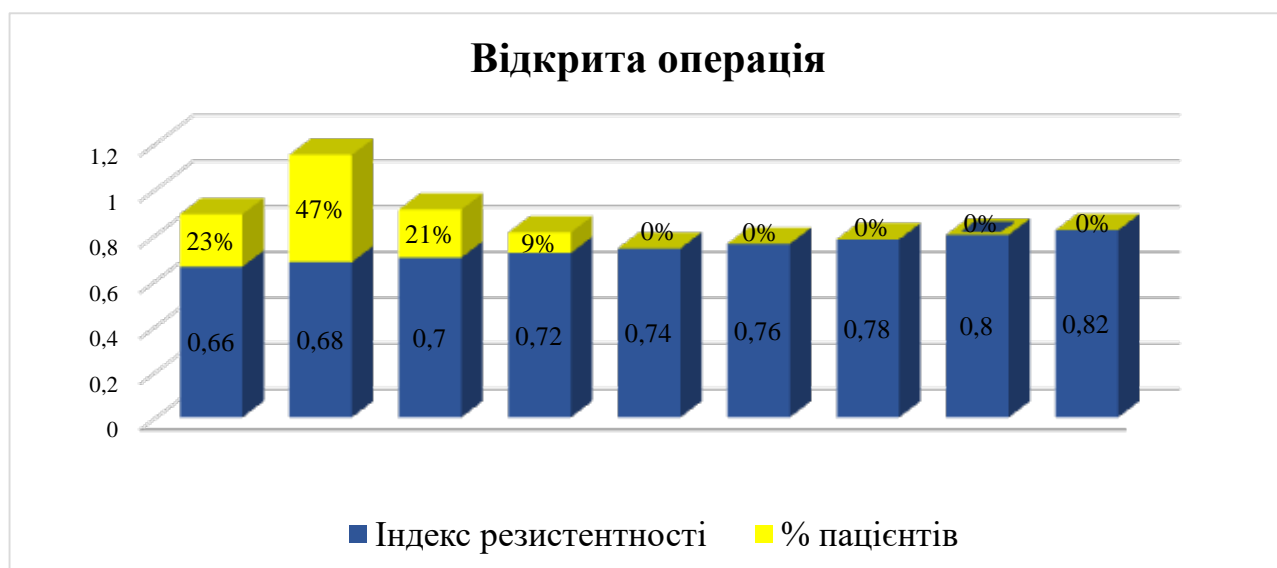


Рис. 4.1.3 Показник індексу судинного опору у хворих на пахвинну килу, яких оперували відкрито

У хлопчиків, яких оперували відкритою методикою у 95% пацієнтів зафіксовано вищий показник судинного опору, ніж 0,66. А у групі дітей, яких оперували методом PIRS у 75%.

Серед хлопців, яких оперували лапароскопічним методом, індекс судинного опору не був вище 0,72 у 9%, 0,7 – 21%, 0,68 – 47%, 0,66 – 23%, а при відкритому зростав до 0,82 – 4 %, 0,8 – 6%, 0,78 – 9%, 0,76 – 10%, 0,74 – 18%, 0,72 – 20%, 0,7 – 25%, 0,68 – 3%, 0,66 – 5% пацієнтів.

Після відкритого оперативного втручання виявили підвищення пікової систолічної швидкості та IR і відповідно зниження кінцевої діастолічної швидкості. Відновлення внутрішньояєчкового кровоплину до передопераційних показників у дітей, яких оперували лапароскопічно, спостерігали на тиждень раніше.

На 7, 14, 30 день післяопераційного спостереження у середній віковій підгрупі дітей, яких оперували відкритим методом, відзначили достовірне збільшення об'єму яєчка, що пов'язано з післяопераційним набряком.

4.2 Еластичність тканини яєчка

У всіх пацієнтів контрольної групи в яєчках виявили I тип еластограми, яка відповідає високій еластичності тестикулярної тканини: у I і III вікових підгрупах – по 9 хлопчиків та у II – 10.

До оперативного втручання в усіх вікових підгрупах в яєчках визначено I тип еластограми – у 34 дітей, яких оперували за методикою PIRS, та в 68 дітей, яких оперували відкрито.

Серед хлопчиків з пахвинними грижами, яких оперували лапароскопічно, на 7 післяопераційну добу у більшості також визначено еластограму I типу – 32 (94,1%) особи. Тільки у 2 (5,9%) пацієнтів ми спостерігали еластограму II типу з перевагою «тонів середньої еластичності» (табл. 4.2.1). При обстеженні пацієнтів на 14 і 30 добу кількість хворих з еластограмою I типу збільшилася – 33 (97%) хворих. Показник вірогідно вищий, аніж у групі, яких оперували відкритою методикою (група B), $p_{AB} < 0,05$.

Типи еластограм у хлопчиків з пахвинними грижами на етапах спостереження

Тип еластограми		до втручання		7 доба		14 доба		30 доба		6 місяців	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	абс	34	68	32	45	33	51	33	57	34	58
	%	100	100	94,1	66,2*	97	75*	97	83,8*	100	85,3*
II	абс	–	–	2	23	1	17	1	10	–	8
	%			5,9	33,8*	3	25*	3	14,7*		11,8*
III	абс	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2
	%								1,5		2,9

p_{AB} – достовірна відмінність між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито: * < 0,05.

Через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми спостерігався у всіх 34 (100%) пацієнтів групи, яких оперували лапароскопічним методом (група А). У групі В спостерігалася значно гірша післяопераційна динаміка типів еластограм. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму I типу реєстрували у достовірно меншій кількості хворих, ніж у А групі, тобто у 45 (66,2%), $p_{AB} < 0,05$. При цьому еластограму II типу, яка свідчить про зниження еластичності тестикулярної тканини, збільшення її жорсткості, відмічали у достовірно більшій частці хворих – 23 (33,8%), ніж при застосуванні лапароскопічного втручання. Кількість хворих групи В з еластограмою I типу на 14 і 30 доби спостереження поступово збільшувалась – відповідно до 51 (75%) і 57 (83,8%) та до 58 (85,3%) дітей через півроку після відкритої операції. Щодо групи А відмінності вірогідні. Натомість кількість осіб з еластограмою II типу у групі В поступово зменшувалася з 23 (33,8%) на 7 добу до 8 (11,8%) дітей через півроку. З'явилися також пацієнти з фіброзом: на 30 добу – 1 (1,5%) особа і через 6 місяців – 2 (2,9%). У них діагностовано III тип еластограми (рис.4.2.1).

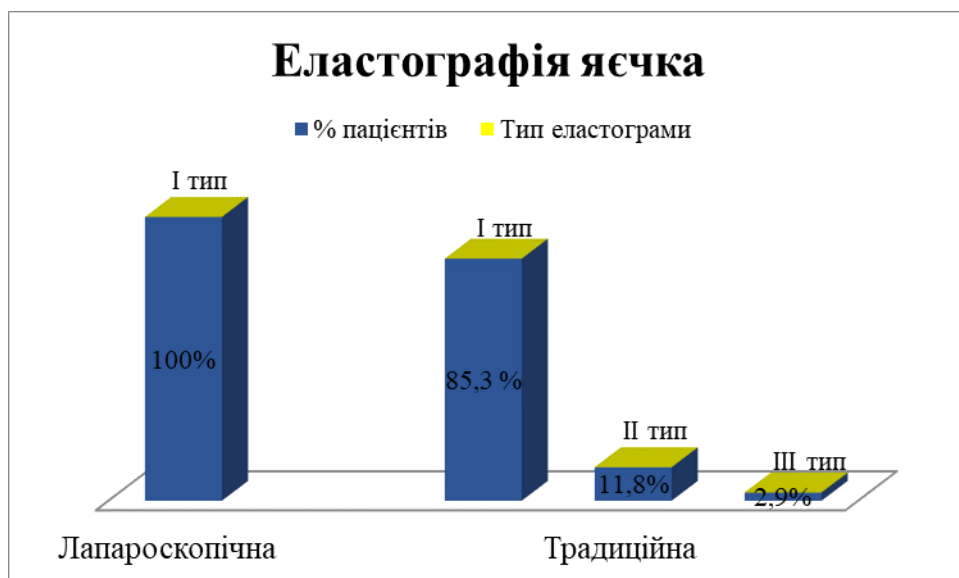


Рис. 4.2.1 Результати обстеження за якісною компресійною еластографією після лапароскопічного та відкритого оперативного втручання у хлопчиків з пахвинними грижами

Клінічне спостереження. Пацієнт I., 3 роки, № МКСХ 6087. Діагноз: Правобічна пахвинна грижа. Оперативна корекція грижі за PIRS. Компресійну якісну еластографію проведено до оперативного втручання і на 7, 14, 30 доби після операції та через 6 місяців (рис.4.2.2).

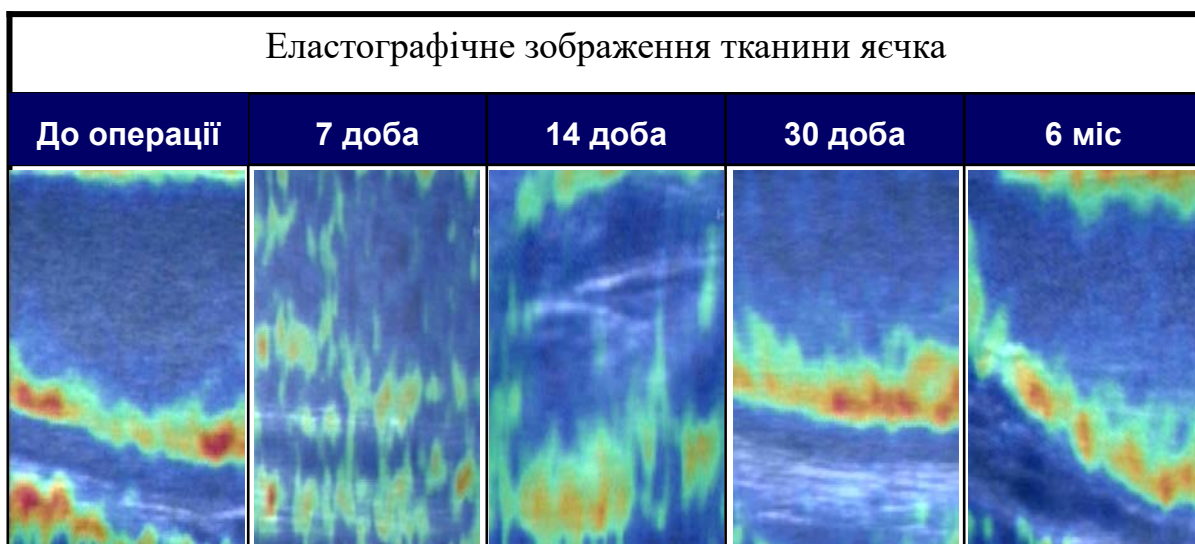


Рис. 4.2.2 Еластограма яєчка за якісною компресійною еластографією до- та після лапароскопічного оперативного втручання.

При комплексному обстеженні цього пацієнта з визначенням тканинної перфузії та кровоплину яєчка, були отримані такі дані: до оперативного втручання еластограма яєчка I типу, що відповідало показнику тестикулярної оксигенації 57,83 мм рт.ст. та індексу судинного опору 0,67. На 7 добу після операції відмічено зниження показника тестикулярної оксигенації 56,46 мм рт.ст. та зростання індексу судинного опору 0,7, що відповідало еластограмі II типу. На 14, 30 доби та через 6 місяців, показники тестикулярної оксигенації становили 58,37 мм рт.ст., 59,86 мм рт.ст., 61,7 мм рт.ст., а індекс резистентності поступово знизився від 0,65 до 0,61, що відповідало покращенню тканинної оксигенації та кровоплину в яєчку. Визначалася еластограма I типу (норма) (табл. 4.2.2).

Таблиця 4.2.2

Результати комплексного обстеження пацієнта після PIRS

Періоди	Еластограма (тип)	tcpO ₂ (мм рт.ст.)	IR
До операції	I тип	57,83	0,67
7 доба	II тип	56,46	0,7
14 доба	I тип	58,37	0,65
30 доба	I тип	59,86	0,62
6 міс	I тип	61,78	0,61

Клінічне спостереження. Пацієнт П., 3 роки 6 міс., № МКСХ 7530
 Діагноз: Лівобічна пахвинна грижа. Оперативна корекція грижі за Дюамелем.
 Компресійну якісну еластографію проведено до оперативного втручання і на 7, 14, 30 добу після операції та через 6 місяців (рис.4.2.3).

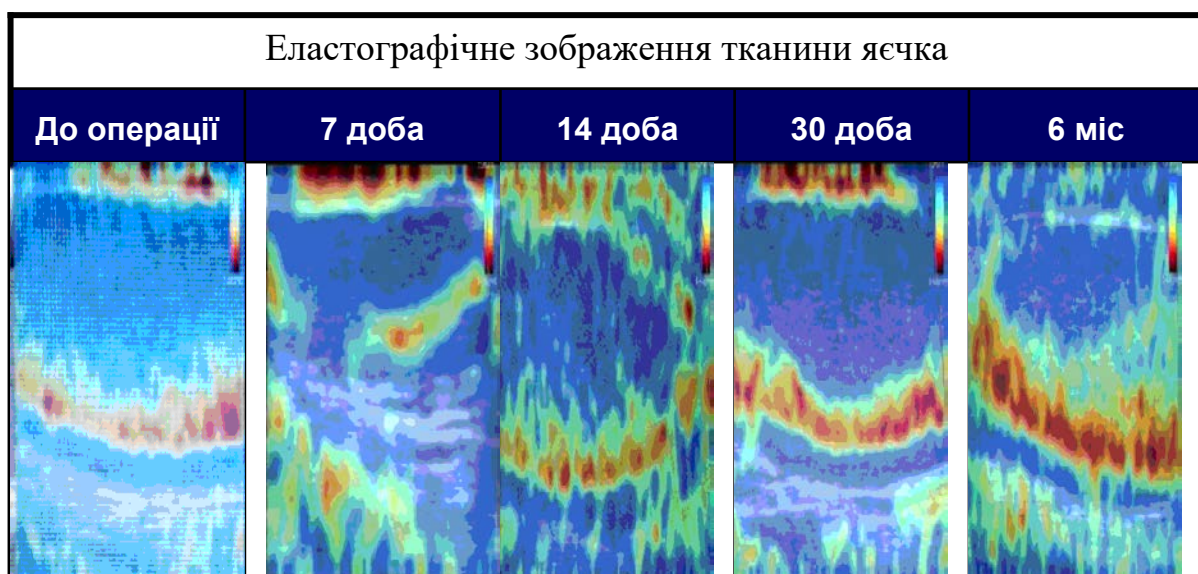


Рис. 4.2.3 Еластограма яєчка за якісною компресійною еластографією до- та після відкритого оперативного втручання.

При комплексному обстеженні пацієнта з визначенням тканинної перфузії та кровоплину яєчка, отримані дані: до оперативного втручання спостерігали еластограму яєчка I типу, що відповідало показнику тестикулярної оксигенації 58,44 мм рт.ст. та індексу судинного опору в межах 0,69. На 7 добу післяопераційного періоду спостерігали зниження показника тестикулярної оксигенації до 55,51 мм рт.ст. та зростання індексу судинного опору до 0,83. Методом якісної компресійної еластографії візуалізовано еластограму II типу. На 14 добу індекс резистентності становив 0,81, показник тестикулярної оксигенації 56,51 мм рт.ст., що свідчить про зниження кровоплину та оксигенації в яєчку. Визначено еластограму II типу. На 30 добу та через 6 місяців показники тестикулярної оксигенації становили 57,2 та 57,9 мм рт.ст, а індекс резистентності утримувався на підвищеному рівні 0,83 та 0,8, що відповідало зниженню тканинної оксигенації та кровоплину в яєчку. Зображення еластограми III типу (фіброзні зміни) (табл. 4.2.3).

Результати комплексного обстеження у пацієнта після відкритого оперативного втручання

	Еластограма (тип)	tcpO ₂ (мм рт.ст.)	IR
До операції	I тип	58,44	0,69
7 доба	II тип	55,51	0,83
14 доба	II тип	56,51	0,81
30 доба	III тип	57,2	0,83
6 міс	III тип	57,9	0,8

Отже, при застосуванні лапароскопічних технологій у хлопчиків з пахвинними грижами ризик ушкодження елементів сім'яного канатика суттєво менший, про що свідчить еластограма яєчок – I тип у 94,1% пацієнтів на 7 добу після втручання, 97% – на 14 і 30 добу і 100% – через 6 місяців.

Відкрита методика супроводжується вірогідно більшим ризиком розвитку післяопераційного набряку та ішемії яєчка, оскільки II тип еластограми спостерігався у 30,8%, 25,0%, 14,7% і 11,8% хворих відповідно на 7, 14, 30 доби і через півроку після оперативного втручання, а також ознаки фіброзу (III тип еластограми) у 1,5% та 2,9% хлопчиків на 30 добу і через 6 місяців після герніотомії.

4.3 Показники тестикулярної оксигенації

Показник тестикулярної оксиметрії у I віковій підгрупі здорових дітей становив $61,44 \pm 1,22$ мм рт.ст., у II – $62 \pm 0,98$ мм рт.ст. та у III – $62,22 \pm 1,4$ мм рт.ст.

До оперативного втручання визначено показник тканинної оксигенації яєчок у хлопчиків з пахвинними грижами наймолодшої вікової підгрупи, яких оперували лапароскопічно $58,67 \pm 1,78$ мм рт.ст. та $58,72 \pm 1,76$ мм рт.ст., яких

оперували відкрито. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS – $58,29 \pm 1,81$ мм рт.ст. та $58,44 \pm 1,79$ мм рт.ст. у групі дітей, яких оперували за відкритою методикою. У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно показник тканинної оксигенації яєчок становив $58,73 \pm 1,98$ мм рт.ст. та $58,68 \pm 1,95$ мм рт.ст., яких оперували відкрито (табл. 4.3.1).

Таблиця 4.3.1

Скротальнотестикулярна оксиметрія у хлопчиків з пахвинною грижою до оперативного втручання

Підгрупа	норма	Пацієнти	Оксиметрія, мм рт.ст.
I	$61,44 \pm 1,22$	лапароскопічне	$58,67 \pm 1,78$
		відкрите	$58,72 \pm 1,76$
II	$62 \pm 0,98$	лапароскопічне	$58,29 \pm 1,81$
		відкрите	$58,44 \pm 1,79$
III	$62,22 \pm 1,4$	лапароскопічне	$58,73 \pm 1,98$
		відкрите	$58,68 \pm 1,95$

Вивчено динаміку оксигенації яєчок за даними скротальнотестикулярної оксиметрії в післяопераційному періоді залежно від способу оперативного втручання при пахвинних грижах у хлопчиків. Лапароскопічне та відкрите хірургічне лікування пахвинних гриж у хлопчиків по різному вплинуло на показник оксигенації паренхіми яєчка. У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник скротальнотестикулярної оксиметрії знизився до $57 \pm 1,61$ мм рт.ст. на 7 добу порівняно з доопераційним даними. Однак, на 14 добу та 30 добу ми спостерігали його поступове зростання до $59,33 \pm 1,45$ мм рт.ст. і $60,91 \pm 1,62$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Через 6 місяців визначали зростання показника скротальнотестикулярної оксиметрії та перевищення його

доопераційного рівня, що становило $62 \pm 1,21$ мм рт.ст., $p < 0,01$ та відповідало показнику норми (табл. 4.3.2).

Таблиця 4.3.2

Скротальнотестикулярна оксиметрія у хлопчиків з пахвинними грижами на етапах спостереження

tсpO ₂	I підгрупа		II підгрупа		III підгрупа	
	Контроль					
	61,44±1,22		62±0,98		62,22±1,4	
	Пацієнти					
	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита	лапаро	відкрита
До операції	58,67±1,78	58,72±1,76	58,29±1,81	58,44±1,79	58,73±1,98	58,68±1,95
7 день	57±1,61	55,75±1,58'	56,46±1,48'	55,51±1,42"	57,66±1,66'	55,93±1,45"
14 день	59,33±1,45**	55,95±1,43'	58±1,47*	56,51±1,44'	62,33±1,68***'	57,65±1,52'
30 день	60,91±1,62***'	57±1,59	59,86±1,66*'	58,45±1,58	62,1±1,71**'	58,96±1,62
6 місяців	62±1,21**"	59,71±1,43	61,8±1,73*"	60,12±1,68'	62,02±1,43*'	60,11±1,35'

p_{AB} – достовірні відмінності між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито: * $< 0,05$; ** $< 0,01$; *** $< 0,001$

p_t – достовірні відмінності в динаміці на 14 добу, 30 добу та через 6 місяців спостереження, порівняно з доопераційним показником: ' $< 0,05$; " $< 0,01$

На відміну від цього, у хлопчиків молодшої підгрупи, яких оперували відкритим методом, відмічали достовірне падіння рівня скротальнотестикулярної оксигенації на 7 добу спостереження до $55,75 \pm 1,58$ мм рт.ст., $p < 0,05$. На 14 добу спостерігали значне зниження показника tсpO₂ до $55,95 \pm 1,43$ мм рт.ст., порівняно з аналогічною підгрупою хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, $p_{AB} < 0,01$. Відносно доопераційного показника відмінність була достовірною – $p_t < 0,05$. Поступове зростання тестикулярної оксигенації в цій групі спостерігали на 30 добу – $57 \pm 1,59$ мм рт.ст., але все одно вона не досягала передопераційного рівня. Через 6 місяців показник tсpO₂ достовірно

покращився порівняно з доопераційними значеннями і становив $59,71 \pm 1,43$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Однак рівень тестикулярної оксигенації не досяг показника вікової норми $61,44 \pm 1,22$ мм рт.ст.

У середній віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, спостерігали аналогічну динаміку, хоча було зареєстровано незначне падіння оксигенації на 7 добу, яке виявилось більш вираженим, ніж у наймолодшій віковій підгрупі $56,46 \pm 1,48$ мм рт.ст. У подальшому рівень цього показника у середній віковій підгрупі достовірно збільшився. На 14 добу він становив $58 \pm 1,47$ мм рт.ст. і на 30 – $59,86 \pm 1,66$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Через 6 місяців tcpO_2 достовірно покращився, порівняно з доопераційними значеннями – $61,8 \pm 1,73$ мм рт.ст., $p < 0,01$. Він наблизився до вікової норми – $62 \pm 0,98$ мм рт.ст. На відміну від цього, у пацієнтів, яких оперували відкритим методом, у середній віковій підгрупі спостерігали більш суттєве зниження оксигенації на 7 добу – $55,51 \pm 1,42$ мм рт.ст., $p < 0,01$, що зберігалось і на 14 добу – $56,51 \pm 1,44$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Відновлення рівня оксигенації до передопераційного рівня відбулося на 30 добу, що відповідало значенню – $58,45 \pm 1,58$ мм рт.ст. Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації суттєво покращився порівняно з доопераційним рівнем і становив – $60,12 \pm 1,68$ мм рт.ст., $p < 0,05$.

У найстаршій віковій підгрупі результати після лапароскопічного методу хірургічного втручання також виявилися сприятливими щодо стану відновлення оксигенації тканин яєчка. Порівняно з доопераційним значенням показника на 7 добу у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, спостерігали незначне післяопераційне зниження середнього показника до $57,66 \pm 1,66$ мм рт.ст. зі суттєвим його покращенням на 14 добу – $62,33 \pm 1,68$ мм рт.ст.; $p < 0,01$, що утримувався на високих рівнях і на 30 добу – $62,1 \pm 1,71$ мм рт.ст.; $p < 0,05$. Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації достовірно покращився відносно доопераційного показника та досяг рівня вікової норми – $62,02 \pm 1,43$ мм рт.ст.; $p < 0,05$. На відміну від цього, у пацієнтів, яких оперували відкритим методом, спостерігали більш суттєве зниження оксигенації на 7 добу $55,93 \pm 1,45$ мм рт.ст.; $p < 0,01$, яке зберігалось і на 14 добу – $57,65 \pm 1,52$ мм рт.ст.; $p < 0,05$;

$p_{AB} < 0,001$. Відновлення рівня оксигенації та його покращення відбулося на 30 добу, що відповідало – $58,96 \pm 1,62$ мм рт.ст. Однак $t_{cp}O_2$ був значно нижчим, ніж у групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, $p_{AB} < 0,01$. Через півроку рівень тестикулярної оксигенації достовірно покращився порівняно з доопераційними значеннями і становив – $60,11 \pm 1,35$ мм рт.ст.; $p_i < 0,05$.

ROC-аналіз тестикулярної оксигенації до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався дуже доброю якістю моделі: $AUC = 0,8$ зі статистично високозначущими відмінностями – $p < 0,001$. Точка відсікання становила < 60 мм рт.ст., при середній чутливості – $73,5$ [63,9-81,8] та високій специфічності – 100 [87,7-100] з незадовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – $2,05$ та посереднім негативного – $0,14$ (рис.4.3.1).

За даними ROC-аналізу показник тестикулярної оксигенації менше 60 мм рт.ст., слід розглядати як маркер раннього виявлення змін у структурі яєчок хлопчиків з пахвинними грижами.

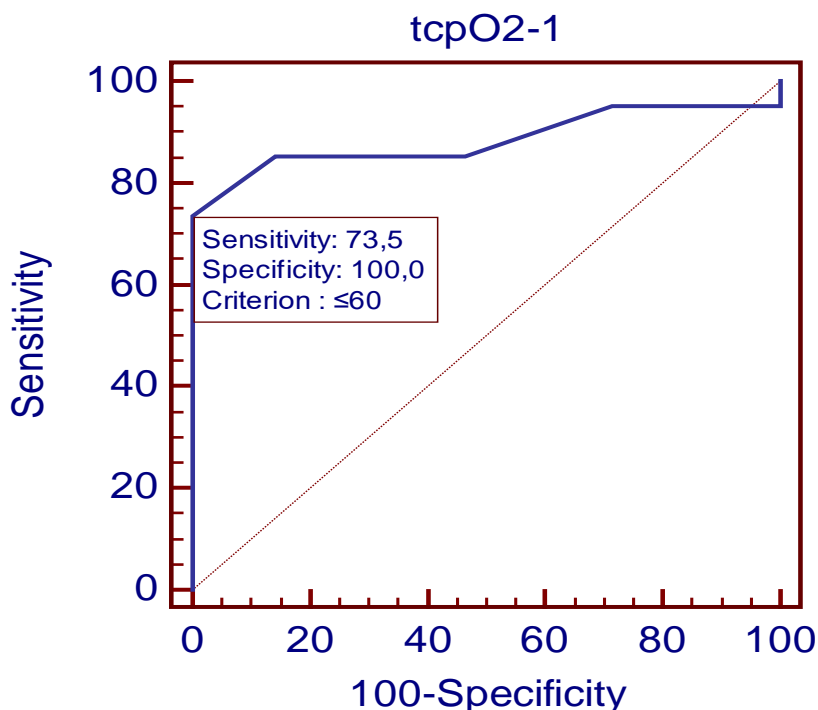


Рис. 4.3.1 Крива ROC-аналізу імовірності ураження яєчка залежно від тестикулярної оксигенації у хворих на пахвинну килу.

У нашому дослідженні в групі хлопчиків, яких оперували за лапароскопічною методикою PIRS на 7добу, показник $tcpO_2$ визначено на рівні 62 мм рт.ст. у 18% пацієнтів, 61 мм рт.ст. – 47%, 60 мм рт.ст. – 23%, 59 мм рт.ст. – 10%, 58 мм рт.ст. – 2% (рис.4.3.2). У групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом $tcpO_2$ визначено на рівні 60 мм рт.ст. у 11% хлопців, 59 мм рт.ст. – 20%, 58 мм рт.ст. – 42%, 57 мм рт.ст. – 10%, 56 мм рт.ст. – 9%, 55 мм рт.ст. – 8% (рис.4.3.3).



Рис. 4.3.2 Показник тестикулярної оксигенації у хворих на пахвинну килу, яких оперували лапароскопічно



Рис. 4.3.3 Показник тестикулярної оксигенації у хворих на пахвинну килу, яких оперували відкритим методом

У хлопчиків, яких оперували відкритим методом у 89% пацієнтів зафіксовано показник менший, ніж 60 мм рт.ст., а у 11% хлопців визначено тестикулярну оксигенацію на рівні 60 мм рт.ст. Серед дітей, яких оперували методом PIRS, у 12% пацієнтів визначено tcpO_2 менше, ніж 60 мм рт.ст., а у 23% – на рівні 60 мм рт.ст. Важливо відзначити, що у 65% хлопців показник навіть перевищував 60 мм рт.ст.

У дітей тестикулярна оксигенація дуже чутливо реагує на будь-які зовнішні впливи та вибір методу оперативного втручання. У нашому дослідженні у дітей, яких оперували за лапароскопічною методикою, особливо у молодшій віковій підгрупі, після корекції пахвинної грижі стан тестикулярної оксигенації дещо покращився порівняно з доопераційним показником.

У хворих, яких оперували відкритим методом, відновлення оксигенації яєчка до початкового рівня відбувалося триваліше, на 30 добу.

Отже, при використанні лапароскопічного оперативного втручання у хлопчиків з пахвинними грижами усіх трьох вікових підгруп, на відміну від відкритого методу герніотомії, спостерігається незначне зниженням рівня оксигенації тканин яєчка на 7 добу після операції з його покращенням на 14 добу і через місяць. Через 6 місяців показник тканинної оксигенації в яєчку при лапароскопічному методі став кращим, ніж до операції. Відкритий метод оперативного втручання, супроводжується достовірним зниженням оксигенації паренхіми яєчка впродовж не менше 14 діб після операції в усіх вікових підгрупах. Відновлення початкового рівня оксигенації та наближення його до вікової норми спостерігається лише через місяць спостереження.

Скротальнотестикулярну оксиметрію можна рекомендувати як інформативний метод оцінки оксигенації паренхіми яєчка в комплексі з іншими методами, що використовуються для визначення структурного стану яєчка.

4.4 Медикаментозне забезпечення герніотомій

Відомо, що порушення інтратестикулярного кровоплину, які виникають у хлопчиків з пахвинними грижами та після герніотомій у післяопераційному періоді, призводять до структурних змін в яєчку. Гіпоксична ішемія паренхіми яєчка є причиною порушень сперматогенезу і відповідно негативно впливає на майбутню репродуктивну функцію у чоловіків [18, 19, 21, 52].

У післяопераційному періоді вітчизняні та зарубіжні науковці рекомендують застосовувати кверцетин, аскорутин, токоферола ацетат – засоби, що покращують кровопостачання яєчка, забезпечуючи тестикулярну тканину необхідною кількістю кисню та поживних речовин [19, 36, 68].

Для покращення кровоплину у внутрішньоаяєчкових судинах яєчка в хлопчиків, яких оперували з приводу пахвинної грижі, на етапі раннього післяопераційного періоду та реабілітації ми застосували ніацин. Для медикаментозного забезпечення планової герніотомії яєчка у пацієнтів з пахвинною грижою ми використали ніацин, оскільки він покращує периферичний колатеральний кровообіг, відновлює мікроциркуляцію, підвищує оксигенацію тканин. Важливим фактором у виборі препарату слугувала можливість призначити препарат з раннього дитячого віку [63].

У групі дітей, яких оперували за методикою PIRS, але не приймали препарат, індекс резистентності на 7 добу піднявся і становив $0,72 \pm 0,04$, а у групі хлопчиків, які отримували ніацин, індекс судинного опору знизився до передопераційного рівня $0,68 \pm 0,02$, $p < 0,05$.

На 14 післяопераційну добу в групі хлопців без консервативного лікування, спостерігали зниження індексу судинного опору $0,69 \pm 0,03$, а в групі, що отримували додаткову консервативну терапію ніацином, IR досяг рівня доопераційних показників $0,66 \pm 0,04$. На 30-й день та через 6 місяців після оперативного втручання індекс резистентності в групі без консервативного лікування становив відповідно $0,67 \pm 0,03$ та $0,65 \pm 0,04$, а в групі хлопців, що отримували ніацин $0,65 \pm 0,03$ та $0,63 \pm 0,03$ (табл.4.4.1).

Динаміка індексу судинного опору у пацієнтів, залежно від медикаментозного лікування ніацином

IR	Лапароскопічна операція		Відкрита операція	
	без ніацину	з ніацином	без ніацину	з ніацином
періоди				
до операції	0,68±0,05	0,69±0,03	0,68±0,03	0,68±0,04
7 день	0,72±0,04	0,68±0,02*	0,83±0,08	0,78±0,02*
14 день	0,69±0,03	0,66±0,04	0,78±0,06	0,69±0,04*
30 день	0,67±0,03	0,65±0,03	0,74±0,05	0,68±0,04*
6 місяців	0,65±0,04	0,63±0,03	0,67±0,03	0,65±0,03

p – достовірні відмінності між групами з прийомом або без прийому ніацину:

* < 0,05

На 7 добу в групі хлопців, яких оперували відкритим методом, що не отримували ніацин, індекс судинного опору становив 0,83±0,08 проти 0,78±0,02 у групі, які отримали додаткову фармакотерапію, що свідчить про достовірну позитивну динаміку стану кровоплину в ячку, $p < 0,05$. На 14 післяопераційну добу в групі хлопців, які не отримували ніацин, спостерігалось зниження показника судинного опору 0,78±0,06, а в групі хлопців, що приймали ніацин, він досяг рівня доопераційних показників 0,69±0,04, $p < 0,05$, що вказує про швидше відновлення внутрішньояєчкової гемодинаміки. На 30-й день індекс судинного опору в групі хлопчиків, що не отримували ніацин, становив 0,74±0,05, а в групі з ніацином – 0,68±0,04, $p < 0,05$. Через 6 місяців після оперативного спостереження індекс резистентності в групі, де не приймали ніацин, становив 0,67±0,03, а в групі хлопців, яких оперували відкритим методом і приймали ніацин, знизився до 0,65±0,03.

Динаміка показника тестикулярної оксиметрії у пацієнтів, залежно від
медикаментозного лікування ніацином

tcpO ₂	Лапароскопічна операція		Відкрита операція	
	Без ніацину	З ніацином	Без ніацину	З ніацином
Періоди				
До операції	58,67±1,78	58,68±1,53	58,44±1,79	58,65±1,67
7 день	57±1,61	58,93±1,62	55,75±1,18	56,93±1,23
14 день	59,33±1,45	60,5±1,44	55,95±1,37	58,71±1,44*
30 день	60,91±1,62	61,42±1,56	57±1,41	59,16±1,38
6 місяців	62±1,21	62,34±1,38	59,71±1,43	60,15±1,56

p – достовірна відмінність між групами без та з прийомом ніацину: * < 0,05

Досліджено тканинну перфузію та оксигенацію паренхіми яєчка на етапах спостереження після проведеного лікування ніацином. На 7 добу післяопераційного спостереження в групі хлопців, яких оперували лапароскопічно та без прийому ніацину, показник tcpO₂ становив 57±1,61 мм рт.ст., а в групі, яких оперували лапароскопічно, але з прийомом ніацину – 58,93±1,62 мм рт.ст. На 14 добу визначено рівень тканинної оксигенації яєчка 59,33±1,45 мм рт.ст. в групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, що не отримували ніацин до 60,5±1,44 мм рт.ст. в групі, які отримували ніацин в післяопераційному періоді. На 30 добу та через 6 місяців спостерігали зростання показника тестикулярної оксигенації в обох групах, відповідно – 60,91±1,62 мм рт.ст. і 62±1,21 мм рт.ст. та 61,42±1,56 мм рт.ст. і 62,34±1,38 мм рт.ст.

У групі дітей, яких оперували відкритим методом і не отримували ніацин, зареєстровано значне падіння оксигенації на 7 і 14 дні спостереження – 55,75±1,18 та 55,95±1,37 мм рт.ст. Натомість рівень тестикулярної оксигенації у групі хлопців, яких оперували відкрито та отримували ніацин підвищився до 56,93±1,23 мм рт.ст. на 7 добу та відновився до рівня передопераційних показників 58,71±1,44 мм рт.ст. на 14 добу, що свідчить про пришвидшене відновлення внутрішньотестикулярної гемодинаміки у групі прийому ніацину.

Поступове відновлення показника оксигенації до передопераційного рівня в групі хлопців, яких оперували відкрито та без прийому ніацину, відбулось на 30 добу, що відповідало середньому значенню $57 \pm 1,41$ мм рт.ст. Показник tcpO_2 досяг передопераційного рівня $59,71 \pm 1,43$ мм рт.ст. через 6 місяців. Тестикулярна оксигенація у групі хлопців, яких оперували відкритим методом та отримували ніацин, досягла рівня $59,16 \pm 1,38$ мм рт.ст. на 30 добу, а через 6 місяців зросла відносно доопераційного показника – $60,15 \pm 1,56$ мм рт.ст.

Простежили динаміку еластичності яєчка на 7, 14, 30 дні та через 6 місяців післяопераційного періоду (табл. 4.4.3 та 4.4.4). До оперативного втручання в усіх групах хлопчиків спостерігали високу еластичність яєчка – І тип еластограми: яких оперували лапароскопічно без прийому ніацину – 15 дітей, з ніацином – 19; а яких оперували відкрито без ніацину – 36, з ніацином – 32 відповідно.

Таблиця 4.4.3

Динаміка еластограми яєчка у пацієнтів, залежно від медикаментозного лікування ніацином у групі хлопців, яких оперували лапароскопічним методом

Тип еластограми		до втручання		7 доба		14 доба		30 доба		6 місяць	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
I	abc %	15 100	19 100	14 93,3	18 94,7 3	14 93,3	19 100	14 93,3	19 100	15 100	19 100
II	abc %	–	–	1 6,7	1 5,27	1 6,7	–	1 6,7	–	–	–

На 7 добу післяопераційного періоду в 1 (6,6%) хлопчика з групи, якого оперували лапароскопічно без додавання ніацину, діагностовано еластограму II типу з перевагою «тонів середньої еластичності», а у 14 хлопчиків (93,4%) – еластограму I типу. В 18 (94,73%) хлопців групи, яких оперували за лапароскопічною методикою з додаванням ніацину, діагностовано еластограму I типу та в 1 (5,27%) хлопчика визначено еластограму II типу. На 14 добу в цій

групі еластограму I типу діагностовано у 19 (100%) пацієнтів, що свідчить про відновлення еластичності яєчка. При повторному обстеженні пацієнтів на 14-30 добу в групі хлопців, яких оперували лапароскопічно без прийому ніацину, в 14 (93,3%) пацієнтів визначено високу еластичність яєчка, що відповідало еластограмі I типу, а через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми спостерігався у всіх 34 (100%) пацієнтів цієї ж групи.

Таблиця 4.4.4

Динаміка еластограми яєчка у пацієнтів, залежно від медикаментозного лікування ніацином у групі хлопців, яких оперували відкритим методом

Тип еластограми		до втручання		7 доба		14 доба		30 доба		6 місяць	
		B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
I	abc %	36 100	32 100	21 58,3	24 75	23 63,9	28 87,5	25 69,5	32 100	26 72,2	32 100
II	abc %	–	–	15 41,7	8* 25	13 36,1	4* 12,5	10 27,8	–	8 22,2	–
III	abc %	–	–	–	–	–	–	1 2,7	–	2 5,6	–

p – достовірні відмінності між групами, яких оперували відкрито без та з прийомом ніацину: * < 0,05

У групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом без додавання ніацину, за типами еластограм спостерігали негативну післяопераційну динаміку. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму II типу реєстрували у більшій кількості хворих, ніж у групі хлопців, які отримували ніацин, тобто у 15 (41,7%) пацієнтів до 8 (25%), що вказує на зниження еластичності тестикулярної тканини, збільшення її жорсткості за рахунок післяопераційного набряку. Кількість хворих відкритої групи, що отримували ніацин, з еластограмою I типу на 14 добу спостереження поступово збільшувалась до 28 (87,5%), а на 30 добу – до 32 (100%). Натомість у групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом без прийому ніацину, еластограми II типу

спостерігали на 14 добу у 13 (36,1%) та на 30 добу – у 10 (27,8%). Виявлено також пацієнтів з ознаками фіброзу: на 30 добу – 1 (2,7%) особа і через 6 місяців – 2 (5,6%). У них діагностовано III тип еластограми. На відміну від групи без ніацину, в 32 (100%) пацієнтів групи, які приймали ніацин відновлення еластичності відбулося раніше – на 30 добу, що відповідало еластограмі I типу.

Таким чином, у ранньому післяопераційному періоді комплексне застосування ніацину при відкритій герніотомії покращує показники внутрішньотестикулярної гемодинаміки, скротальнотестикулярної оксигенації та еластичності яєчка у 37,5% пацієнтів на 7 добу та у 62,5% – на 14 добу, а в групі дітей, які оперовані лапароскопічно, у 89,4% хлопців – на 7 добу та у 94,73% – на 14 добу.

Індекс резистентності в групі, де не приймали ніацин, через 6 місяців становив $0,67 \pm 0,03$, а в групі хлопців, яких оперували відкритим методом і приймали ніацин, знизився до $0,65 \pm 0,03$, дещо нижче передопераційних показників.

У групі хлопців, яких оперували лапароскопічним методом і отримували ніацин, показник судинного опору через 6 місяців після оперативного втручання досяг передопераційних параметрів – $0,63 \pm 0,03$, а в групі без ніацину становив $0,65 \pm 0,04$.

Ніацин після герніотомій у хлопчиків покращує інтратестикулярний кровоплин, підвищує еластичність яєчка та відновлює тестикулярну оксигенацію за 14 днів.

Матеріали розділу викладені в роботах:

1. Захарко В. П. Застосування еластографії для оцінки ефективності хірургічного лікування пахвинної грижі у хлопчиків / В. П. Захарко., А. Й. Наконечний., М. В. Габрієль // Клінічна хірургія. – 2017. – № 4. – С. 22-24.

2. Захарко В. П. Тестикулярна оксигенація – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко //

Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – м. Дніпро, 2017. – С. 39-42.

3. Захарко В. П. Динаміка індексу резистентності тестикулярної артерії у хлопчиків з пахвинними грижами, прооперованих лапароскопічним або традиційним методом / В. П. Захарко // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – № 4. – С. 44-49.

4. Zaharko V. P. Substantiation for the method of surgical treatment of inguinal hernia in boys by ultrasonic inspection / V. P. Zaharko // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 11. – P. 8-9.

5. Пат.112309 UA, МПК А61В 17/00. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Захарко В.П.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – и 201606438; заявл. 13.06.2016; опубл.12.12.2016, Бюл. № 23.

6. Захарко В. П. Корекція пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Сучасні проблеми педіатричної дієтології. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – м. Київ, 2016. – С. 42-44.

7. Захарко В. П. Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – м. Львів, 2016. – С. 22-44.

8. Zaharko V. P., Nakonechnyy A. Y., Fedus V. R. The significance of qualitative compressive elastography in boys with hernia inguinale. / V. P. Zaharko, A. Y. Nakonechnyy, V. R. Fedus // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 12. – P. 26-28.

9. Захарко В. П. Ефективність лапароскопічного та традиційного методів хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків за даними транскутанної оксиметрії // Шпитальна хірургія. – 2016. – № 4. – С. 47-49.

10. Пат.115396 UA, МПК А 618/08. Спосіб діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами. /

Захарко В. П., Габрієль М. В.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – u 201611786; заявл. 21.11.2016; опубл.10.04.2017, Бюл. № 7.

11. Захарко В. П., Габрієль М. В. Еластографія як метод оцінки структурно-функціонального стану яєчка після хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко, М. В. Габрієль // Актуальні питання ультразвукової доплерівської діагностики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – м. Трускавець, 2016. – С. 7-8.

12. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70437 "Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії" / Захарко В. П., Наконечний А. Й., Габрієль М. В. /. – дата реєстрації 14.02.2017.

13. Захарко В. П. Лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2017. – С. 39 – 42.

14. Захарко В. П. Тестикулярна оксигенація – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро, 2017. – С. 39 – 42.

15. Захарко В.П. Медикаментозне забезпечення герніотомії у хлопчиків / В.П. Захарко // Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Одеса, 2017. – С. 29 – 32.

РОЗДІЛ 5

КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ДІАГНОСТИЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ ОЦІНКИ СТАНУ ЯЄЧКА

Ми провели визначення кореляційних зв'язків між індексом судинного опору, показниками еластичності та тестикулярної оксигенації яєчка. Серед пацієнтів наймолодшої вікової підгрупи, яких оперували відкритим методом, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно $r=-0,77$ і $-0,74$, $p<0,05$. Також, виявлено середню від'ємну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності $r=-0,4$, $p<0,05$ (табл.5.1).

Таблиця 5.1

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів наймолодшої вікової підгрупи на 7 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	–	1	–	-0,77*	–	1	0,27
IR	1	-0,38	–	-0,6*	1	-0,4*	-0,77*	-0,74*
V, см ³	-0,38	1	–	0,17	-0,4*	1	–	0,21
tcpO ₂	-0,6*	0,17	–	1	-0,74*	0,21	0,27	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * $< 0,05$

У наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічним методом, на 7 добу після оперативного втручання між показником оксигенації тканини яєчка та індексом резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію – $r=-0,6$, $p<0,05$.

Зменшення судинного опору супроводжувалося покращенням тканинної перфузії тканини яєчка. За даними УЗД індекс резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях характеризувався оберненим зв'язком щодо

об'єму яєчка зі середньою кореляцією $r=-0,38$. Відновлення об'єму яєчка супроводжувалося зниженням індексу резистентності.

Проведено кореляційний аналіз показників структурно-функціонального стану яєчка на 14 добу після операції. У групі хлопчиків, яких оперували методом PIRS, було відмічено обернено пропорційну кореляцію $r=-0,4$, $p<0,05$ між індексом резистентності та показником еластичності яєчка.

У групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, спостерігали середню обернено пропорційну кореляцію між тканинною оксигенацією та індексом резистентності $r=-0,6$, та прямо пропорційний кореляційний зв'язок між показником тестикулярної оксигенації щодо об'єму яєчка $r=0,6$, $p<0,05$ (табл.5.2).

Таблиця 5.2

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів наймолодшої вікової підгрупи на 14 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Традиційна операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	-0,4*	0,04	1	-0,36	–	–	1	
IR	1	-0,09	-0,4*	-0,05	1	1	–	-0,6*
V, см ³	-0,09	1	0,04	0,1	1	1	–	0,6*
tcpO ₂	-0,05	0,1	-0,36	1	-0,6*	0,6*	–	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

На 30 добу післяопераційного спостереження у групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, індекс резистентності обернено пропорційно пов'язаний з показником тканинної оксигенації $r=-0,41$, $p<0,05$, що проявлялося зростанням тканинної оксигенації при зниженні індексу резистентності тканини яєчка. Також, ми спостерігали тенденцію зменшення індексу резистентності тестикулярного кровоплину при зменшенні набряку яєчка. Про це свідчить середня обернено пропорційна кореляція $r=-0,37$. У групі хлопчиків, яких оперували відкрито, відзначали середню прямо пропорційну кореляцію між показником тканинної оксигенації та об'ємом яєчка $r=0,4$, $p<0,05$ (табл.5.3).

Таблиця 5.3

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів наймолодшої вікової підгрупи на 30 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	–	1	–	–	–	1	–
IR	1	-0,37	–	-0,41*	1	0,11	–	-0,21
V, см ³	-0,37	1	–	-0,29	0,11	1	–	0,4*
tcpO ₂	-0,41*	-0,29	–	1	-0,21	0,4*	–	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

Через 6 місяців після оперативного втручання у групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, спостерігали обернено пропорційну кореляцію поміж індексом судинного опору та показником тестикулярної оксигенації: при падінні IR відмічали зростання tcpO₂.

У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, на 7 добу після операції спостерігали достовірну сильну обернено пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та показниками індексу резистентності $r=-0,9$, $p<0,05$ (табл.5.4). Крім того, при зростанні тканинної оксигенації покращувалася еластичність яєчка, що відображалось на еластограмі. При цьому прослідковували середню прямо пропорційну кореляцію між ступенем оксигенації та типом еластограми $r=0,3$ (табл.5.4).

Таблиця 5.4

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів середньої вікової підгрупи на 7 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	-0,07	0,14	1	0,3	0,13	0,44	1	0,36
IR	1	-0,9*	-0,07	0,22	1	0,22	0,13	-0,23
V, см ³	-0,9*	1	0,14	-0,2	0,22	1	0,44	-0,7*
tcpO ₂	0,22	-0,2	0,3	1	-0,23	-0,7*	0,36	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

У групі пацієнтів, яких оперували відкритим методом, на 7 добу післяопераційного періоду спостерігали достовірно сильний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та показником тканинної оксигенації $r=-0,7$, $p<0,05$. Це результат падіння оксигенації тестикулярної тканини при набряку яєчка.

При зменшенні еластичності тканини яєчка тканинна перфузія також зменшувалася про що свідчить прямо пропорційна середня сила кореляції $r=0,36$. Визначено тенденцію поміж індексом резистентності та тканинною оксигенацією, а саме при зростанні показника судинного опору знижувалася тканинна перфузія яєчка. Також, ми спостерігали прямо пропорційну середню кореляцію між еластичністю яєчкової тканини та його об'ємом (рис. 5.1).

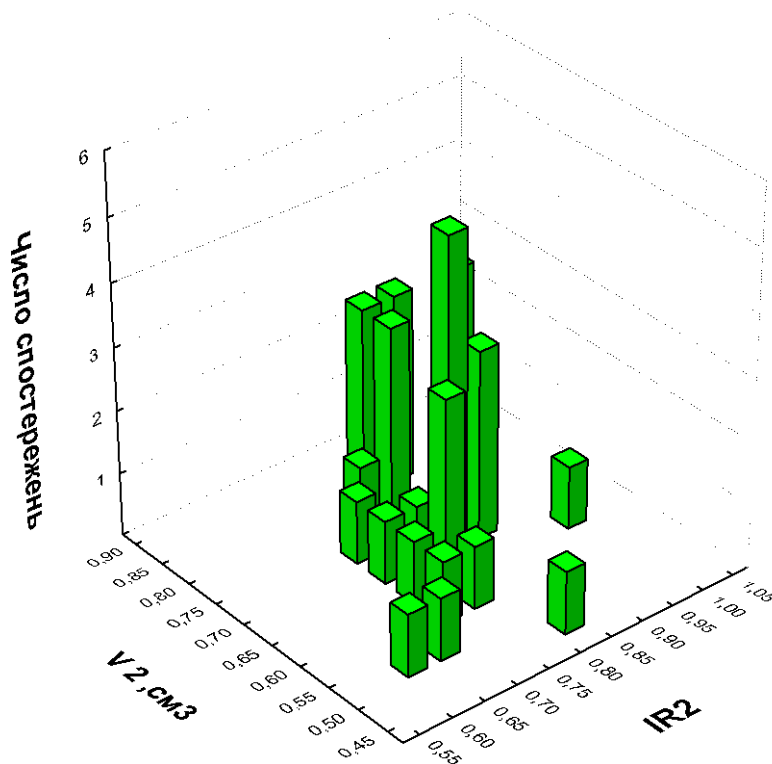


Рис. 5.1 Кількість пацієнтів (абс. числа) з врахуванням IR та об'єму яєчка у середній віковій підгрупі, які оперовані відкритим методом, на 7 день після операції

На 7 добу після оперативного втручання в середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, ми спостерігали зниження показників тканинної оксигенації, підвищення індексу судинного опору та збільшення об'єму яєчка, що свідчить про зниження тестикулярного кровоплину. У 13 (37,14%) пацієнтів IR був на рівні 0,95, об'єм яєчка – 0,85см³, показник tсpO₂ – 56 мм рт.ст. У 5 (14,2%) дітей IR становив 0,96, об'єм яєчка – 0,83см³, показник tсpO₂ – 54 мм рт.ст; у 4 (11,4%) хлопців IR визначався на рівні 0,8, об'єм яєчка – 0,68см³, показник tсpO₂ – 55 мм рт.ст., у 5 хлопців (14,2%) IR був 0,8., об'єм яєчка – 0,8см³, показник tсpO₂ – 48 мм рт.ст; у 2 дітей (5,7%) IR становив 0,73, об'єм яєчка – 0,7см³, показник tсpO₂ – 54 мм рт.ст; у 4 пацієнтів (11,4%) IR визначався на рівні 0,8, об'єм яєчка – 0,7см³, показник tсpO₂ – 57 мм рт.ст; у 2 дітей (5,7%) IR був 0,9, об'єм яєчка – 0,73см³, показник tсpO₂ – 53 мм рт.ст.

Таблиця 5.5

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів середньої вікової підгрупи на 14 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V,см ³	Еласт	tсpO ₂	IR	V,см ³	Еласт	tсpO ₂
Еласт	–	–	1	–	0,06	-0,44*	1	0,25
IR	1	-0,6*	–	-0,18	1	0,75*	0,06	0,25
V,см ³	-0,6*	1	–	-0,07	0,75*	1	-0,44*	0,47*
tсpO ₂	0,18	-0,07	–	1	0,25	0,47*	0,25	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

На 14 добу післяопераційного спостереження у групі пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS, відмічали достовірний середній обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та індексом судинного опору $r=-0,6$, $p<0,05$. У групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом Дюамеля, спостерігали сильний достовірний прямо пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та індексом резистентності внутрішньояєчкових судин $r=0,75$, $p<0,05$. Середню достовірну обернено пропорційну кореляцію відмічали між показниками об'єму яєчка та його еластичністю:

післяопераційний набряк яєчка супроводжувався зниженням його еластичності $r=-0,44$, $p<0,05$. Подібна тенденція спостерігалася між показниками tcrO_2 і об'ємом яєчка $r=0,47$ $p<0,05$.

У середній віковій підгрупі пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, на 14 добу після оперативного втручання спостерігали зменшення набряку яєчка, що супроводжувалося падінням індексу судинного опору яєчка та підвищенням показника тестикулярної оксигенації (рис.5.2).

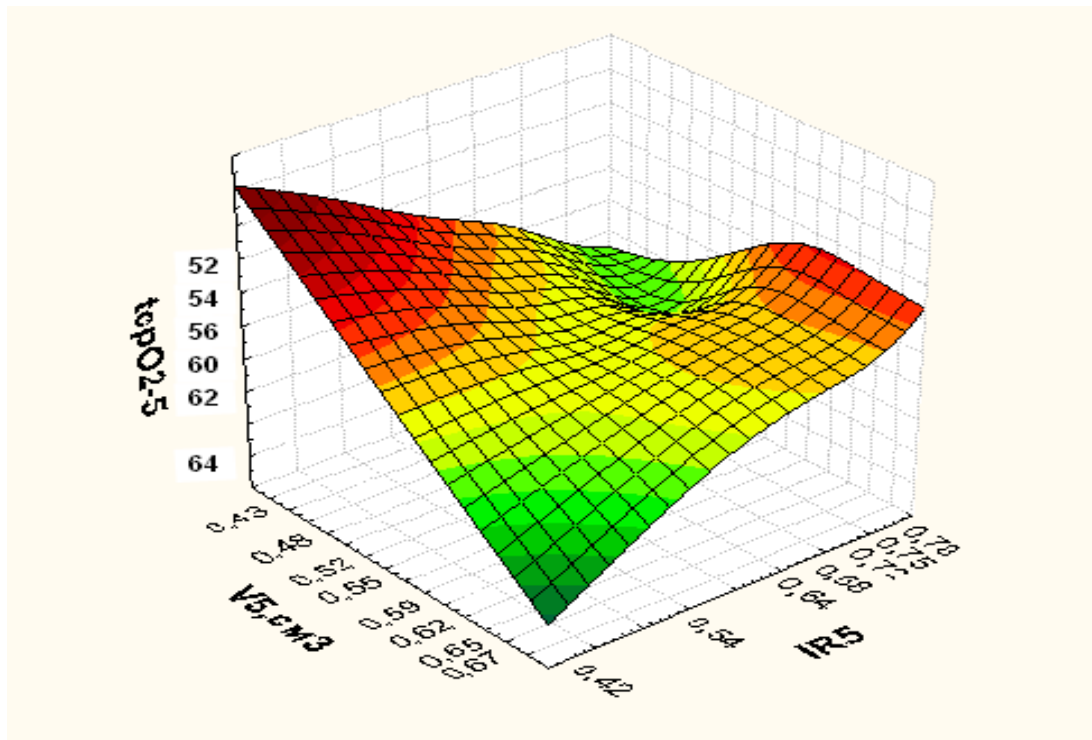


Рис. 5.2 Взаємозв'язок показників тестикулярної оксигенації, об'єму яєчка та індексу резистентності у середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS, на 14 день спостереження

На відміну від цього, у групі хлопців, яких оперували відкритим методом, на 14 добу після оперативного лікування спостерігали зростання показника індексу судинного опору при падінні рівня тестикулярної оксигенації, які супроводжували набряк яєчка (рис.5.3).

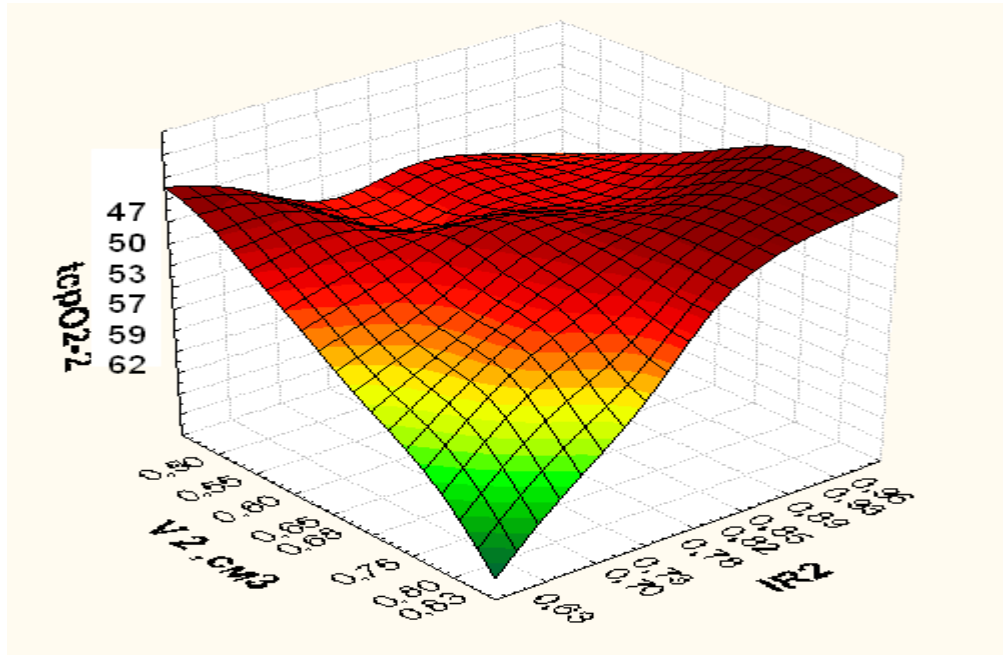


Рис. 5.3 Взаємозв'язок показників тестикулярної оксигенації, об'єму яєчка та індексу резистентності у середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом на 14 день спостереження

У групі хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS, на 30 добу післяопераційного періоду спостерігали сильну прямо пропорційну достовірну кореляцію поміж показником тканинної оксигенації яєчка та його об'ємом $r=0,79$, $p<0,05$. У групі дітей, яких оперували традиційним методом Дюамеля, прослідковували сильну достовірну прямо пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності тестикулярного кровоплину $r=0,7$, $p<0,05$, що відображало зниження периферичного опору судин на внутрішньотестикулярних артеріях при зменшенні набряку яєчка. Обернено пропорційну кореляцію відмічали поміж еластографічним зображенням тканини яєчка та індексом резистентності тестикулярного кровоплину $r=-0,32$. Аналогічну тенденцію спостерігали між показником тканинної оксигенації яєчка та індексом судинного опору $r=-0,4$, $p<0,05$. Визначено прямо пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та показником тестикулярної оксигенації $r=0,46$, $p<0,05$ (табл.5.6).

Таблиця 5.6

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів середньої вікової підгрупи на 30 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	–	1	–	-0,32	-0,19	1	0,25
IR	1	–	–	0,18	1	0,7*	-0,32	-0,4*
V, см ³	–	1	–	0,79*	0,7*	1	-0,19	0,46*
tcpO ₂	0,18	0,79*	–	1	-0,4*	0,46*	0,25	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

За даними кореляційного аналізу в середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за відкритою методикою Дюамеля, через 6 місяців визначено достовірну прямо пропорційну середню кореляцію $r=0,44$, $p<0,05$ між показником тканинної оксигенації та еластичністю яєчка, яка вказує, що зниження еластичності супроводжується падінням тестикулярної перфузії (табл.5.7).

Таблиця 5.7

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів середньої вікової підгрупи через 6 місяців після операції.

Показник	Лапароскопічна операція			Відкрита операція		
	IR	Еласт	tcpO ₂	IR	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	1	–	0,07	1	0,44*
IR	1	–	–	1	0,07	0,21
tcpO ₂	–	–	1	0,21	0,44*	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

Серед пацієнтів найстаршої вікової підгрупи, яких оперували відкритим методом, спостерігали на 7 добу після оперативного втручання сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно $r=-0,78$ і $-0,75$, $p<0,05$. Також, виявлено середню від'ємну кореляцію між індексом резистентності та об'ємом яєчка $r=-0,45$, $p<0,05$ (табл.5.8).

У найстаршій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічним методом, на 7 добу після оперативного втручання між показником оксигенації тканини яєчка та індексом резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях спостерігали середню обернено пропорційну кореляцію – $r=-0,36$.

Таблиця 5.8

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів найстаршої вікової підгрупи на 7 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	–	1	–	-0,78*	–	1	–
IR	1	–	–	-0,36	1	-0,45*	-0,78*	-0,75*
V, см ³	–	1	–	–	-0,45*	1	–	–
tcpO ₂	-0,36	–	–	1	-0,75*	–	–	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

На 14 день післяопераційного спостереження, у групі дітей, яких оперували відкритим методом, відмічали середній обернено пропорційний кореляційний зв'язок поміж індексом резистентності та показником тестикулярної оксигенації яєчка, а саме: $r=-0,34$. (табл.5.9).

Таблиця 5.9

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів найстаршої вікової підгрупи на 14 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	–	1	0,25	0,09	-0,03	1	0,45*
IR	1	–	–	–	1	0,36	0,09	-0,34
V, см ³	–	1	–	–	0,36	1	-0,03	0,25
tcpO ₂	–	–	0,25	1	-0,34	0,25	0,45*	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

Визначено середню достовірну прямо пропорційну кореляцію між еластичністю яєчкової тканини та показником тестикулярної оксиметрії $r=0,45$,

$p < 0,05$. Спостерігали обернено-пропорційну кореляцію між показником тестикулярної оксиметрії та індексом судинного опору $r = -0,34$, що відображало падіння оксигенації тканини яєчка при зростанні індексу судинного опору. Поміж показниками індексу судинного опору, еластичності яєчка та тестикулярної оксигенації у групі хлопчиків, яких оперували за методом PIRS кореляційний аналіз був незначущий.

У пацієнтів найстаршої вікової підгрупи, яких оперували за традиційною методикою Дюамель, на 30 добу спостереження відмічено середню обернено пропорційну кореляцію між показником індексу резистентності тестикулярного кровоплину та еластографією яєчка $r = -0,37$, що свідчить про зниження еластичності тканини яєчка при вираженому порушенні кровоплину (табл.5.10). Також, спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію між показником тестикулярної оксигенації та індексом резистентності в судинах яєчка $r = -0,6$, $p < 0,05$, що проявлялося зниженням тестикулярної перфузії при зростанні індексу периферичного опору та погіршенням внутрішньояєчкового кровоплину. Окрім цього, відмічали достовірну середню прямо пропорційну кореляцію між показником $tcpO_2$ та об'ємом яєчка $r = 0,44$, $p < 0,05$, що відповідало зростанню тканинної перфузії яєчка при відновленні його об'єму. У групі хлопчиків, яких оперували за методом PIRS, ми спостерігали тенденцію до відновлення об'єму яєчка при зменшенні індексу резистентності тестикулярного кровоплину, про що свідчить середня обернено пропорційна кореляція $r = -0,35$.

Таблиця 5.10.

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів найстаршої вікової підгрупи на 30 добу після операції

Показник	Лапароскопічна операція				Відкрита операція			
	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂	IR	V, см ³	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	–	1	–	-0,37	-0,15	1	0,32
IR	1	-0,35	–	–	1	0,2	-0,37	-0,6*
V, см ³	-0,35	1	–	–	0,2	1	-0,15	0,44*
tcpO ₂	–	–	–	1	-0,6*	0,44*	0,32	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, через 6 місяців спостереження відмічено достовірну середню прямо пропорційну кореляцію між індексом тестикулярної оксигенації та еластичністю тканини яєчка: $r=0,54$, $p<0,05$ (табл.5.11). Це вказувало на відновлення тканинної оксигенації, що супроводжувалося підвищенням еластичності тестикулярної тканини.

Таблиця 5.11

Кореляційний аналіз діагностичних критеріїв у пацієнтів найстаршої вікової підгрупи через 6 місяців після операції.

Показник	Лапароскопічна операція			Відкрита операція		
	IR	Еласт	tcpO ₂	IR	Еласт	tcpO ₂
Еласт	–	1	–	0,16	1	0,54*
IR	1	–	–	1	0,16	-0,19
tcpO ₂	–	–	1	-0,19	0,54*	1

p – достовірна відмінність кореляції між діагностичними критеріями: * < 0,05

Отже, у наймолодшій групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, на 7 добу після оперативного втручання, спостерігали достовірну сильну обернено пропорційну кореляцію між індексом резистентності внутрішньояєчкового кровоплину яєчка до показника тестикулярної оксигенації $r=-0,74$ та між еластичністю тканини яєчка до індексу резистентності – $r=-0,77$, $p<0,05$. В аналогічній віковій підгрупі дітей, яких оперували за лапароскопічною методикою, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію між показником оксигенації та індексом резистентності – $r=-0,6$, $p<0,05$.

У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, на 7 добу післяопераційного періоду спостерігали достовірно сильний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та показником тканинної оксигенації – $r=-0,7$, $p<0,05$, що відображало утримання набряку яєчка при падінні рівня тестикулярної оксигенації. В аналогічній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS, на 7 добу після оперативного

втручання відмічали достовірну сильну обернено пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та показниками індексу резистентності, $r=-0,9$, $p<0,05$.

Серед пацієнтів найстаршої вікової підгрупи, яких оперували відкритим методом, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно $r=-0,78$ і $-0,75$, $p<0,05$. Крім того, виявлено середню від'ємну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності $r=-0,45$, $p<0,05$.

У наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, на 14 добу після оперативного втручання, спостерігали середній достовірний прямо пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка щодо показника тестикулярної оксигенації $r=0,6$, та обернено пропорційну кореляцію між тканинною оксигенацією та індексом резистентності $r=-0,6$, $p<0,05$.

На 14 добу післяопераційного спостереження у середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, виявили сильний достовірний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та показником індексу судинного опору – $r=0,75$, $p<0,05$, що відображало утримання набряку яєчка при підвищеному рівні індексу резистентності. У групі пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS, відмічали середній достовірний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та індексом судинного опору – $r=-0,6$, $p<0,05$.

У середній підгрупі дітей, яких оперували відкритим методом, на 30 добу спостереження, прослідковували сильну достовірну прямо пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності тестикулярного кровоплину – $r=0,7$, $p<0,05$, що відображало утримання підвищеного периферичного опору судин на внутрішньотестикулярних артеріях при набряку яєчка. У аналогічній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за лапароскопічною методикою PIRS, спостерігали сильну достовірну прямо

пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та показником тестикулярної оксигенації – $r=0,79$, $p<0,05$.

Серед пацієнтів найстаршої вікової підгрупи, яких оперували відкритим методом, на 30 добу спостереження відмічено достовірну середню обернено пропорційну кореляцію між показником тестикулярної оксигенації та індексом резистентності в судинах яєчка – $r=-0,6$, $p<0,05$, що проявлялося погіршенням внутрішньоаяєчкового кровообігу – зниженням тестикулярної перфузії при підвищеному індексі периферичного опору.

Матеріали розділу викладені в роботах:

1. Захарко В. П. Порівняння традиційного та лапароскопічного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків за даними кореляційного аналізу структурно-функціонального стану яєчка / В. П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2017. – № 2. – С. 44-49.

2. Захарко В. П. Взаємозв'язок критеріїв порівняння традиційного та лапароскопічного хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі кореляційного аналізу / В. П. Захарко // Проблеми та стан розвитку медичної науки та практики в Україні. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42-44.

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Пахвинні грижі – поширена патологія дитячого віку, з приводу якої виконується до 50% від усіх планових оперативних втручань. Хлопці хворіють на пахвинну грижу у 8-10 разів частіше, ніж дівчата. Це пов'язано з порушенням облітерації вагінального відростка очеревини під час процесу опускання яєчка. Відомо, що післяопераційні ускладнення становлять 6-6,8% [1, 19, 24, 61, 75, 99]. Атрофія яєчка виникає від 3-5 до 30% випадків після оперативного лікування пахвинних гриж [1, 18, 19, 36, 74, 150]. Неплідність чоловіків – одне з найчастіших ускладнень грижі, в тому числі післяопераційне. Причинами даного ускладнення є такі чинники: не вчасна оперативна корекція пахвинної грижі, операційна травма елементів сім'яного канатика і яєчка, а відтак ішемічний чи автоімунний орхоепідидиміт з подальшою гіпо- або атрофією яєчка [13, 18, 19, 20, 36, 37, 47, 52, 60].

Аналіз результатів досліджень останніх років вказує на актуальність та доцільність вивчення структурного і функціонального стану яєчка, у тому числі при пахвинній грижі [5, 14, 20, 21, 22, 37]. Зростання інтересу науковців та практикуючих лікарів пов'язане з важливістю цього органу у статевому розвитку хлопчика та подальшій репродуктивній функції. Враховуючи поширеність пахвинної грижі та найбільшу частку серед планових оперативних втручань, у хлопчиків важливо визначати структурно-функціональні можливості яєчка у ранньому післяопераційному періоді для запобігання ускладнень.

На сучасному етапі результати діагностики і лікування пахвинних гриж не задовільняють дитячих хірургів через значну частоту ускладнень, які призводять у подальшому до чоловічого безпліддя [1, 8, 19, 36, 50, 52, 74, 183]. Тому, вирішення цієї проблеми є важливим кроком у боротьбі за збереження репродуктивного здоров'я. Наведені факти обумовлюють необхідність вчасного виявлення пахвинної грижі у хлопчиків, ранньої діагностики уражень яєчка та

вибору ефективного і безпечного хірургічного лікування.

Метою нашого дослідження було покращити діагностику та результати хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків шляхом вивчення структурно-функціонального стану яєчка в до- та післяопераційному періодах.

У роботі викладено клініко-статистичний аналіз результатів діагностики і лікування 102 хлопців з пахвинними грижами, яких лікували у хірургічних відділеннях Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні за період 2013-2018 років. Діагноз пахвинної грижі встановлювали згідно з даними анамнезу, клінічного та фізикального методів обстеження. Хворим проводили ультразвукове обстеження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, скротальнотестикулярну оксиметрію, якісну компресійну еластографію.

До оперативного втручання в усіх вікових підгрупах в яєчках визначено І тип еластограми, яка відповідає високій еластичності тестикулярної тканини. При обстеженні пацієнтів контрольної групи в яєчках також виявили І тип еластограми.

У групі хлопчиків з пахвинними грижами, яких оперували лапароскопічно, на 7 післяопераційну добу також у більшості визначено еластограму І типу – 32 (94,1%). Тільки у 2 (5,9%) пацієнтів ми спостерігали еластограму ІІ типу з перевагою «тонів середньої еластичності». При повторному обстеженні на 14 і 30 доби питома вага хворих з еластограмою І типу збільшилася – 33 (97%) хворих. Через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми спостерігався у всіх 34 (100%) пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS.

У групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, спостерігали значно гіршу післяопераційну динаміку типів еластограм. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму І типу реєстрували у достовірно меншій кількості хворих, ніж у групі, яких оперували лапароскопічним методом, тобто у 45 (66,2%) пацієнтів. При цьому еластограму ІІ типу, яка свідчить про зниження еластичності тестикулярної тканини, збільшення її жорсткості, відмічали у достовірно більшій частині хворих – 23 (33,8%), ніж при

застосуванні лапароскопічного втручання. Кількість хворих, яких оперували відкритою методикою, з еластограмою I типу на 14, 30 доби і через півроку спостереження поступово збільшувалася – відповідно до 51 (75%), 57 (83,8%) та 58 (85,3%). Щодо хлопців, яких оперували за методом PIRS, відмінності були вірогідні, $p_{AB} < 0,05$ на всіх етапах обстеження. Натомість кількість осіб з еластограмою II типу серед хворих, яких оперували за відкритою методикою, поступово зменшувалася з 23 (33,8%) на 7 добу до 8 (11,8%) дітей через півроку. Однак, з'явилися також пацієнти з ознаками фіброзу: на 30 добу – 1 (1,5%) особа і через 6 місяців – 2 (2,9%). У них діагностовано III тип еластограм.

При використанні лапароскопічної методики у хлопчиків з пахвинними грижами ризик ушкодження елементів сім'яного канатика суттєво менший, про що свідчить еластограма яєчок – I тип у 94,1% пацієнтів на 7 добу після втручання, 97% – на 14 і 30 добу і 100% – через 6 місяців.

Відкрита методика супроводжується вірогідно більшим ризиком розвитку післяопераційного набряку та ішемії яєчка, оскільки II тип еластограм спостерігався у 30,8%, 25%, 14,7% і 11,8% хворих відповідно на 7, 14, 30 доби і через півроку після оперативного втручання, а також ознаки фіброзу (III тип еластограм) у 1,5% та 2,9% хлопчиків на 30 добу і через 6 місяців після герніотомії. Відкрита методика супроводжувалася достовірно більшим ризиком розвитку набряку у ранньому [5, 24, 32, 59, 71, 92, 106] та фіброзу у більш віддаленому періодах [1, 8, 12, 36, 74, 150].

Створена нами еластографічна шкала дає можливість проводити неінвазивну візуалізацію стану тканини яєчка у непрооперованих хворих з пахвинними грижами, відслідковувати динаміку структурних змін у післяопераційному періоді, вчасно виявляти групи ризику щодо формування післяопераційного фіброзу, гіпотрофії та атрофії яєчка, а відтак призначати медикаментозне лікування для попередження ускладнень. Цей сучасний метод візуалізації, дає змогу отримати динамічну інформацію про ефективність проведеного оперативного втручання та консервативного лікування. Наші дані

перегукуються з дослідженнями науковців, які визначали еластичність яєчка та над'яєчка при синдромі гострої калитки, варикоцеле, ішемії, атрофії, диференціюванні доброякісних та злоякісних захворювань яєчка [29, 102, 113, 115, 129, 135, 191]. Однак, даних щодо визначення еластичності яєчка методом якісної компресійної еластографії у хлопчиків з пахвинними грижами ми не зустрічали.

Так, доцільність та потенціал застосування еластографії в діагностиці уражень паренхіми яєчка при його перекруті підтверджується дослідженням Zhenxing Sun (2015) [191]. Еластографія слугувала важливим критерієм у діагностиці і моніторингу динаміки синдрому гострої калитки у додаток до загальноприйнятої Допплер сонографії. Висновок про збереження структури і функції яєчка базувався на ранній і точній еластографічній діагностиці. Інформативність та доцільність застосування еластографії в оцінці структурного стану яєчка при сегментарному інфаркті та інших патологічних станах викладені у дослідженні Fatih Kantarci (2012) [102]. Дослідник успішно використав еластографію з метою раннього виявлення ішемії тестикулярної тканини та сегментарного інфаркту яєчка при перекруті яєчок. Доведено, що прогресування ішемії залежить від тривалості торсії. Часто термін захворювання визначає хірургічну тактику лікування. Еластографія дає можливість визначити життєздатність яєчка при однаковій сонографічній картині. При перекруті яєчка до 6 годин траплялися випадки некрозу яєчка. І, навпаки, при перекруті тривалістю більше 12 годин підтверджувалася життєздатність яєчка. У цій проблемі визначальну роль відіграла еластографія. Також, він довів практичну користь використання соноеластографії у виявленні ранніх змін еластичності ділянок «інтересу» з високої до низької при інфаркті яєчка за відсутності змін у сірій шкалі В-режиму ультразвукового обстеження на момент огляду.

Соноеласторграфію можна використовувати як скринінговий тест у ранньому виявленні чоловічого безпліддя. Так, Li M. в 2012 році довів діагностичну цінність еластографії в диференційній діагностиці обструктивної і

необструктивної азооспермії. За допомогою соноеластографії у них діагностовано III-V типи еластограми, що вказує на порушення структури та функції яєчка [135]. У роботі О.Б. Жукова (2013) наводиться доцільність використання еластографії в ході комплексного обстеження органів калитки з метою визначення фертильності у мужчин. Зниження еластичності яєчка з появою вогнищ підвищеної щільності яєчка та над'яєчка відповідали зменшенню кровоплину та індексу перфузії [29]. У нашій роботі ми спостерігали сильну достовірну обернено пропорційну кореляцію між еластичністю яєчка та індексом судинного опору, що відображало порушення кровоплину яєчка при зниженні його еластичності, тобто при еластограмі II та III типів. У нашій роботі у хлопчиків, яких оперували за традиційною методикою, ми спостерігали сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно $r=-0,77$ і $-0,74$, $p<0,05$. Це відображало порушення кровоплину яєчка при зниженні його еластичності – при еластограмі II та III типів.

Ультразвукова діагностика вважається стандартом у діагностиці аномалії пахвинної ділянки [72, 82, 85], органів калитки [84, 113, 125, 136, 147, 173] та оцінки їх ураження. Дана методика, проведена в сірій шкалі, є високочутливим методом діагностики у виявленні патології яєчок, але не є об'єктивним критерієм в оцінці ступеня їх ураження [124, 129, 191, 194]. Ультрасонографія є основним методом візуалізації та оцінки стану органів калитки, а їх зображення в В-режимі в поєднанні з дуплексною доплерографією забезпечує цінний вклад в діагностиці ішемії та атрофії яєчка, синдрому гострої калитки, тубулярного склерозу, мікролітіазу [85, 86, 113, 123, 173, 177].

При ультразвуковому обстеженні 102 хлопчиків з пахвинними грижами на стороні вади візуалізували розширене внутрішнє пахвинне кільце та необлітерований вагінальний відросток у вигляді ехо-негативного сигналу «доріжки». У доопераційному періоді змін ехоструктури яєчка не відмічено. Серед пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, на 7 добу після втручання за

даними УЗД у 2 (6,7%) виявили потовщення оболонок яєчка. Клінічно це відповідало їх набряку, який не визначали після 14 доби. Серед хворих, яких оперували відкритим методом, у 40 (41,17%) спостерігали потовщення та багатошаровість стінок калитки, що клінічно відповідало набряку. При візуалізації паренхіми яєчка ми спостерігали зниження ехогенності, що також свідчить про набряк тестикулярної тканини. На 14 добу ознаки набряку за даними УЗД утримувалися у 25 пацієнтів (36,76%), на 30 добу – у 17 (25%).

До оперативного втручання у дітей наймолодшої вікової підгрупи, яких оперували лапароскопічно, об'єм яєчка становив $0,54 \pm 0,11 \text{ см}^3$, а у дітей, яких оперували відкрито – $0,58 \pm 0,18 \text{ см}^3$ при нормі $0,49 \pm 0,11 \text{ см}^3$. У середній підгрупі об'єм яєчка відповідно складав $0,62 \pm 0,11 \text{ см}^3$ і $0,59 \pm 0,12 \text{ см}^3$ та у найстаршій – $0,69 \pm 0,2 \text{ см}^3$ і $0,71 \pm 0,2 \text{ см}^3$. Тобто, об'єм яєчка у дітей з пахвинною килою не залежав від способу майбутнього лікування та був порівнюваний.

У дітей середньої вікової підгрупи, яких оперували відкрито, на 7, 14 і 30 дні післяопераційного спостереження об'єм яєчка становив $0,71 \pm 0,11 \text{ см}^3$, $0,68 \pm 0,11 \text{ см}^3$ та $0,66 \pm 0,11 \text{ см}^3$ та достовірно переважав показник контрольної групи – $0,6 \pm 0,12 \text{ см}^3$, $p_N < 0,05$. Через 6 місяців після оперативного лікування об'єм яєчка зменшився до $0,56 \pm 0,12 \text{ см}^3$. Тобто, починаючи зі 7 доби ми відмітили поступове зменшення набряку тестикулярної тканини.

А у найстаршій підгрупі після відкритого лікування достовірно збільшення яєчка щодо контрольної групи – $0,69 \pm 0,18 \text{ см}^3$ спостерігали на 7 і 14 доби – $0,82 \pm 0,2 \text{ см}^3$, $p_N < 0,01$ та $0,79 \pm 0,18 \text{ см}^3$, $p_N < 0,05$. На 30 добу та через 6 місяців об'єм яєчка становив $0,75 \pm 0,2 \text{ см}^3$ і $0,7 \pm 0,2 \text{ см}^3$ відповідно.

Ми використовували клінічне значення показників пікової систолічної швидкості, кінцевої діастолічної швидкості та індексу судинного опору в інтратестикулярних судинах, які вимірювали за допомогою доплерометрії, для оцінки кровоплину та ознак тестикулярної ішемії. Перед хірургічним лікуванням показники пікової систолічної швидкості в інтратестикулярних судинах у наймолодшій віковій підгрупі були практично ідентичними у дітей,

яких оперували за лапароскопічною і відкритою методиками. Вона відповідно становила $9,1\pm 0,12$ см/с та $9,1\pm 0,11$ см/с при нормі $8,7\pm 0,12$ см/с. У середній віковій підгрупі показник відповідно складав $9,3\pm 0,13$ та $9,1\pm 0,11$ см/с при нормі $8,9\pm 0,11$ см/с. У найстаршій підгрупі він становив $8\pm 0,14$ та $8,4\pm 0,13$ см/с при нормі $8,6\pm 0,12$ см/с.

На 7 день після PIRS вона становила $9,6\pm 0,11$ см/с, а після відкритої герніотомії – $10,9\pm 0,12$ см/с зі статистично значущими відмінностями $p_{AB}<0,01$. Відповідно у середній віковій підгрупі ми отримали такі показники – $11\pm 0,11$ см/с та $11,9\pm 0,13$ см/с, $p_{AB}<0,05$ і у старшій – $8,4\pm 0,12$ см/с до $10,9\pm 0,13$ см/с, $p_{AB}<0,01$. Вищі показники пікової систолічної швидкості у внутрішньоєчкових судинах у ранньому періоді після відкритої герніотомії можна пов'язати з більш вираженим післяопераційним набряком яєчка. На 14 день прослідковували подальше зростання показників пікової систолічної швидкості у хлопчиків, яких оперували відкритою методикою. У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, вона становила $9,4\pm 0,11$ см/с, а у хлопчиків, яких оперували відкрито – $11,6\pm 0,12$ см/с, $p_{AB}<0,01$. У середній віковій підгрупі ми отримали відповідно такі показники – $10,9\pm 0,12$ см/с до $11,6\pm 0,13$ см/с, $p_{AB}<0,01$. У старшій віковій підгрупі спостерігали підвищення систолічної швидкості у групі після відкритої герніотомії – $10,8\pm 0,12$ см/с та її поступове зниження до $8,3\pm 0,11$ см/с після лапароскопічної методики, $p_{AB}<0,001$. До початкового рівня пікова систолічна швидкість не відновилася в усіх вікових підгрупах дітей, яких оперували відкритою методикою, навіть на 30 день.

Отже, після оперативного спостереження у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, пікова систолічна швидкість зменшилася і досягла передопераційних параметрів – $9,1\pm 0,11$ см/с. У той час у дітей, яких оперували відкрито, вона становила $10,7\pm 0,12$ см/с і не досягла доопераційного рівня, $p_{AB}<0,01$. У середній віковій підгрупі простежується аналогічна тенденція: пікова систолічна швидкість у групі хлопчиків, яким проводили PIRS, становила $9,8\pm 0,11$ см/с до $10,9\pm 0,12$ см/с у групі, яких оперували відкритим методом,

$p_{AB} < 0,05$. У найстаршій віковій підгрупі пікова систолічна швидкість досягла $7,8 \pm 0,11$ см/с у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, і до $9,6 \pm 0,12$ см/с у пацієнтів, яких оперували відкритою методикою, $p_{AB} < 0,001$.

На шостий місяць спостереження в наймолодшій групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, спостерігали подальше зниження систолічної швидкості до $8,5 \pm 0,11$ см/с, натомість у хлопчиків аналогічного віку, яких оперували відкрито, пікова систолічна швидкість становила $9,2 \pm 0,12$ см/с, $p_{AB} < 0,05$, що вказує на відновлення та покращення кровоплину у внутрішньояєчкових судинах у дітей, яких оперували лапароскопічно. Це можна пояснити усуненням негативного впливу пахвинної грижі на елементи сім'яного канатика та відсутністю маніпуляцій на ньому під час хірургічного втручання. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, простежували зниження систолічної лінійної швидкості до $9,3 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$. У хлопчиків, яких оперували відкрито, вона становила $9,9 \pm 0,12$ см/с і не досягла доопераційного рівня.

У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яким проводили PIRS, спостерігали зниження та відновлення систолічної швидкості до $8,2 \pm 0,12$ см/с порівняно до передопераційних показників. У хлопчиків, яких оперували відкрито, вона становила $9,1 \pm 0,12$ см/с, що свідчить про зниження кровоплину у внутрішньояєчкових судинах.

У доопераційному періоді показник кінцевої діастолічної швидкості у трьох вікових підгрупах та між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито, не відрізнявся. Він становив $2,9 \pm 0,12$ см/с. У контрольній групі наймолодшої вікової підгрупи цей показник був $2,89 \pm 0,11$ см/с, в середній віковій підгрупі – $2,83 \pm 0,12$ см/с та $2,97 \pm 0,12$ см/с у найстаршій підгрупі. У хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, на 7-й день рівень кінцевої діастолічної швидкості був вищий, ніж у групі дітей, яких оперували за відкритою методикою: $2,6 \pm 0,12$ см/с проти $2,3 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$. Подібна тенденція простежувалася в середній та старшій вікових підгрупах, а саме: кінцева діастолічна лінійна швидкість в інтратестикулярних судинах у середній

віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, становила $2,5 \pm 0,13$ см/с до $2,1 \pm 0,11$ см/с у середній віковій підгрупі дітей, яких оперували за відкритою методикою, $p_{AB} < 0,05$. У старшій віковій підгрупі показник діастолічної швидкості становив $2,8 \pm 0,13$ см/с у хлопців, яких оперували методом PIRS, до $2,5 \pm 0,12$ см/с у групі, яких оперували відкрито, $p_{AB} < 0,05$. Зниження кінцевої діастолічної лінійної швидкості кровоплину більш виражене у дітей, яких оперували за відкритою методикою, що пов'язано з вираженим післяопераційним набряком та погіршенням кровоплину в яєчку. На 14 день відстежували зростання показників діастолічної лінійної швидкості кровоплину у лапароскопічній та традиційній групах, однак у дітей, яких оперували відкрито, показник був нижчим. У хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину становив $2,8 \pm 0,11$ см/с щодо дітей, яких оперували відкрито – $2,6 \pm 0,12$ см/с. А в середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS, показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину становив $2,6 \pm 0,12$ см/с до $2,5 \pm 0,12$ см/с у дітей, яких оперували відкрито. У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину був $2,9 \pm 0,13$ см/с до $2,7 \pm 0,11$ см/с у дітей, яких оперували відкритою методикою.

На 30-й день після оперативного спостереження показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину збільшився в групі хлопчиків, яким проводили PIRS, і досяг передопераційних параметрів $2,9 \pm 0,12$ см/с, в той час як у дітей, яких оперували відкрито, він становив $2,7 \pm 0,11$ см/с. У середній віковій підгрупі простежувалася аналогічна тенденція: в хлопців, яких оперували лапароскопічно, кінцева діастолічна швидкість кровоплину становила $2,7 \pm 0,12$ см/с до $2,6 \pm 0,12$ см/с у дітей, яких оперували відкритою методикою. В найстаршій підгрупі хлопців, яких оперували за методикою PIRS, спостерігали зростання діастолічної лінійної швидкості кровоплину до $2,9 \pm 0,12$ см/с, а у дітей, яких оперували відкрито, до $2,6 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$. Через 6 місяців у наймолодшій підгрупі хлопців, яких оперували лапароскопічно та відкрито, спостерігали такі значення показника кінцевої

діастолічної швидкості – $2,9\pm 0,11$ см/с до $2,8\pm 0,11$ см/с, що вказує на відновлення та покращення кровоплину з наближенням до передопераційних величин. У середній віковій підгрупі хлопчиків діастолічна лінійна швидкість кровоплину становила $2,8\pm 0,12$ см/с у хлопців, яких оперували лапароскопічно, та $2,7\pm 0,12$ см/с у хлопців, яких оперували відкрито. В старшій віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, простежували відновлення рівня кінцевої діастолічної швидкості $2,9\pm 0,12$ см/с, в той час як в хлопців, яких оперували відкрито, вона становила $2,7\pm 0,12$ см/с і не досягла доопераційного рівня.

Індекс резистентності порівнювали на всіх етапах обстеження. Перед хірургічним лікуванням індекс судинного опору в наймолодшій віковій підгрупі та між групами, яких оперували лапароскопічно і відкрито не відрізнявся. Він становив $0,68\pm 0,05$ при нормі $0,65\pm 0,34$. У середній віковій підгрупі показник складав $0,68\pm 0,02$ та $0,69\pm 0,03$ при нормі $0,62\pm 0,3$. А у найстаршій підгрупі він визначався на рівні $0,63\pm 0,02$ та $0,65\pm 0,07$ при нормі $0,6\pm 0,46$. Індекс резистентності порівнювали на всіх етапах обстеження. На 7-й день у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS, індекс резистентності становив $0,72\pm 0,04$ проти дітей, яких оперували відкритим методом – $0,76\pm 0,07$, $p_{AB}<0,05$. А в середній підгрупі $0,71\pm 0,03$ в групі, яких оперували лапароскопічно до $0,82\pm 0,08$ в групі, яких оперували відкритим методом, $p_{AB}<0,001$. У старшій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, індекс резистентності становив $0,66\pm 0,03$, а у хлопців, яких оперували відкрито – $0,77\pm 0,08$, $p_{AB}<0,01$.

На 14-й день у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник індексу резистентності становив $0,69\pm 0,03$ проти дітей, яких оперували відкритою методикою – $0,78\pm 0,06$, $p_{AB}<0,01$. У середній віковій підгрупі $0,68\pm 0,03$ в групі, яких оперували лапароскопічно до $0,78\pm 0,06$ в групі, яких оперували відкрито, $p_{AB}<0,001$. У найстаршій підгрупі дітей, яких оперували методом PIRS, показник судинного опору становив $0,65\pm 0,02$, а у хлопців, яких оперували за традиційною методикою – $0,75\pm 0,05$, $p_{AB}<0,001$.

На 30 день після оперативного спостереження індекс резистентності у наймолодшій підгрупі хлопців, яким проводили PIRS, став нижчим за передопераційні параметри – $0,67 \pm 0,03$, в той час як у дітей, яких оперували відкрито, він становив $0,74 \pm 0,04$ і ще не досяг доопераційного рівня, $p_{AB} < 0,01$. У середній віковій підгрупі хлопчиків простежується аналогічна тенденція: індекс резистентності в лапароскопічній групі становив $0,66 \pm 0,03$ до $0,74 \pm 0,05$ у відкритій, $p_{AB} < 0,001$. У старшій віковій підгрупі індекс судинного опору був $0,62 \pm 0,03$ у дітей, яких оперували лапароскопічно, до $0,71 \pm 0,04$ у дітей, яких оперували відкрито, $p_{AB} < 0,001$.

На шостий місяць спостереження в наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, індекс резистентності знизився до $0,65 \pm 0,04$, а у дітей, яких оперували відкрито, він становив $0,67 \pm 0,03$. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, простежували зниження індексу судинного опору $0,66 \pm 0,02$, у той час як у хлопців, яких оперували відкрито, він становив $0,68 \pm 0,07$. У старшій віковій підгрупі спостерігали зниження індексу резистентності у групі хлопців, яких оперували лапароскопічно – $0,61 \pm 0,02$, порівняно до показника у групі, яких оперували відкрито – $0,67 \pm 0,03$. Індекс судинного опору в цій групі хлопчиків не досяг доопераційного рівня, що свідчить про зниження кровоплину та ішемію тканини яєчка.

ROC-аналіз індексу резистентності в інтратестикулярних судинах яєчка до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався відмінною якістю моделі. Так, площа під кривою склала – $AUC = 0,9$ зі статистично висозначущими відмінностями – $p < 0,001$ з точкою відсікання індексу резистентності $> 0,66$ при середній чутливості – $75,5$ [66-83,5] та високій специфічності – 100 [88,1-100], а також із задовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – $11,23$ та посереднім негативного – $0,25$. За даними ROC-аналізу індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад $0,66$ слід розглядати як вагомий маркер імовірності ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Яєчка надзвичайно чутливі до ішемії, яка виникає внаслідок маніпуляцій на елементах сім'яного канатика в пахвинному каналі [5, 18, 19, 21, 52, 60]. За даними Т.М. Панікової (2008) наявність пахвинної грижі спричиняє зменшення кровоплину в яєчку в 4,6 разів у 85,7% хворих [52]. А індекс резистентності є об'єктивним критерієм стану кровоплину в яєчку. Він зростає при пахвинних грижах [5, 59, 74]. У наукових роботах В.Н. Карташева та Г.Н. Румянцевої (2008) у пацієнтів із захворюваннями вагінального відростка, варикоцеле, крипторхізмі спостерігали порушення інтратестикулярного кровотоку, що супроводжувалося падінням індексу судинного опору до 0,5 або підвищенням більше 0,7 [36, 68].

Порівняння обох методів хірургічного втручання за даними індексу резистентності свідчить про переваги лапароскопічного методу лікування пахвинних гриж у хлопчиків, оскільки стан кровоплину мав достовірно кращу позитивну динаміку в процесі спостереження. У хлопчиків, яких оперували лапароскопічним методом, індекс судинного опору досяг вихідного рівня на 14 день післяопераційного періоду, а у хлопців, відповідного віку, яких оперували відкритим методом, індекс резистентності не досяг параметрів доопераційного періоду. Наші результати співзвучні з висновками таких наукових здобутків: R.S. Bharathi (2008), В.П. Притули (2015), В.А. Хадирова (2009) [61, 74, 95].

Порівняльний аналіз динаміки індексу судинного опору, систолічної та кінцевої діастолічної швидкостей доводить, що лапароскопічна операція PIRS є більш безпечною щодо елементів сім'яного канатика. Оскільки вона не передбачає розкриття пахвинного каналу та маніпуляцій на сім'яному канатику, а відтак виключає порушення лімфо- та кровоплину в яєчках.

Ми вивчили динаміку параметру оксигенації яєчок за даними скротальнотестикулярної оксиметрії в післяопераційному періоді залежно від способу оперативного втручання при пахвинних грижах у хлопчиків. Лапароскопічне та відкрите хірургічне лікування пахвинних гриж у хлопчиків по різному вплинуло на показник оксигенації паренхіми яєчка. У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник

скротальнотестикулярної оксиметрії знизився до $57 \pm 1,61$ мм рт.ст. на 7 добу порівняно з початком спостереження. Однак на 14 добу та 30 доби ми спостерігали його поступове зростання до $59,33 \pm 1,45$ мм рт.ст. і $60,91 \pm 1,62$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Через 6 місяців відзначено подальше зростання показника скротальнотестикулярної оксиметрії до норми – $62 \pm 1,21$ мм рт.ст., $p < 0,01$.

На відміну від цього, у хлопчиків молодшої підгрупи, яких оперували відкритим методом, відмічали достовірне падіння рівня скротальнотестикулярної оксигенації на 7 добу спостереження до $55,75 \pm 1,58$ мм рт.ст., $p < 0,05$. На 14 добу спостерігали значне зниження показника $tcPO_2$ порівняно з аналогічною підгрупою хлопчиків, яких оперували лапароскопічно – $55,95 \pm 1,43$ мм рт.ст., $p_{AB} < 0,01$. Відносно доопераційного показника відмінність також була достовірною – $p < 0,05$. Поступове зростання тестикулярної оксигенації в цій групі спостерігалось на 30 добу, але не до передопераційного рівня – $57 \pm 1,59$ мм рт.ст. Через 6 місяців показник $tcPO_2$ достовірно покращився порівняно з доопераційними значеннями – $59,71 \pm 1,43$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Однак рівень тестикулярної оксигенації не досяг показника вікової норми – $61,44 \pm 1,22$ мм рт.ст.

У середній віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, спостерігали аналогічну динаміку. Хоча було зареєстровано незначне падіння оксигенації на 7 добу, яке виявилось більш вираженим, ніж у наймолодшій віковій підгрупі – $56,46 \pm 1,48$ мм рт.ст. У подальшому рівень цього показника у середній віковій підгрупі достовірно збільшився: на 14 добу він становив $58 \pm 1,47$ мм рт.ст., на 30 добу – $59,86 \pm 1,66$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Через 6 місяців $tcPO_2$ достовірно покращився порівняно з доопераційним значенням і становив $61,8 \pm 1,73$ мм рт.ст., $p < 0,01$. Він наблизився до вікової норми $62 \pm 0,98$ мм рт.ст. На відміну від цього, у пацієнтів, яких оперували відкритим методом, у середній віковій підгрупі, спостерігали більш суттєве зниження оксигенації на 7 добу $55,51 \pm 1,42$ мм рт.ст., $p < 0,01$, що зберігалось і на 14 добу – $56,51 \pm 1,44$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Відновлення рівня оксигенації до передопераційного рівня відбулося на 30 добу, що відповідало середньому значенню – $58,45 \pm 1,58$ мм

рт.ст. Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації суттєво покращився порівняно з доопераційними значеннями і становив $60,12 \pm 1,68$ мм рт.ст., $p < 0,05$.

У найстаршій віковій підгрупі результати після лапароскопічного хірургічного втручання також виявилися сприятливими щодо стану відновлення оксигенації тканин яєчка. Порівняно з доопераційним значенням показника на 7 добу у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, спостерігали незначне післяопераційне зниження середнього показника до $57,66 \pm 1,66$ мм рт.ст. зі суттєвим його покращенням на 14 добу – $62,33 \pm 1,68$ мм рт.ст., $p < 0,01$, що утримувався на високих рівнях і в подальшому на 30 добу – $62,1 \pm 1,71$ мм рт.ст., $p < 0,05$. Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації достовірно покращився відносно доопераційного показника та досяг рівня вікової норми $62,02 \pm 1,43$ мм рт. ст., $p < 0,05$. На відміну від цього, у пацієнтів, яких оперували відкритим методом, спостерігали більш суттєве зниження оксигенації на 7 добу – $55,93 \pm 1,45$ мм рт.ст., $p < 0,01$, яке зберігалось і на 14 добу – $57,65 \pm 1,52$ мм рт.ст., $p < 0,05$; $p_{AB} < 0,001$. Відновлення рівня оксигенації та його покращення відбулося на 30 добу, що відповідало $58,96 \pm 1,62$ мм рт.ст. Однак $tcpO_2$ був значно нижчим, ніж у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно – $p_{AB} < 0,01$. Через півроку рівень тестикулярної оксигенації достовірно покращився порівняно з доопераційними значеннями і становив $60,11 \pm 1,35$ мм рт.ст., $p < 0,05$.

У дітей тестикулярна перфузія дуже чутливо реагує на будь-які зовнішні впливи та вибір методу оперативного втручання. У нашому дослідженні у дітей, яких оперували за лапароскопічною методикою, особливо у наймолодшій віковій підгрупі після корекції пахвинної грижі стан тестикулярної оксигенації покращився порівняно з доопераційним показником. У хворих, яких оперували відкритим методом, відновлення оксигенації яєчка до початкового рівня відбувалося триваліше – до 30 доби.

Отже, при використанні лапароскопічного оперативного втручання у хлопчиків з пахвинними грижами усіх трьох вікових підгруп, на відміну від відкритого методу герніотомії, ми спостерігали незначне зниження рівня

оксигенації тканини яєчка у ранньому періоді після операції – на 7 добу з його суттєвим покращенням після 14 доби. Через 6 місяців показник тканинної оксигенації в яєчку при лапароскопічному методі став кращим, ніж до операції, що можна пояснити усуненням негативного впливу пахвинної грижі на елементи сім'яного канатика та особливістю техніки оперативного втручання.

Відкритий метод оперативного втручання, супроводжувався достовірним зниженням оксигенації паренхіми яєчка впродовж не менше 14 діб після операції в усіх вікових підгрупах. Відновлення початкового рівня оксигенації та наближення його до вікової норми спостерігали лише через 2 тижні спостереження.

Отримані результати співзвучні з даними інших дослідників. Тестикулярне вимірювання вмісту кисню дозволяє оцінити тканинну перфузію в органі, визначити ступінь ішемії тканин [107, 118, 181]. Перші спроби використання тестикулярної оксиметрії в основі методики якого є принцип роботи поліграфічного електроду Кларка, як методу визначення тканинної перфузії і життєздатності яєчка після торсії та деторсії, наведено у експериментальних дослідках на дорослих щурах Спраг-Доулі в 1989 році науковцем Н.В. Kram. Дані експериментального дослідження показують, що значення тестикулярного PO_2 аналогічні тестикулярній перфузії і оксигенації. Збільшення тестикулярного PO_2 було чітко продемонстровано з гіпероксією і деторсією, в той час як різкі зниження у тестикулярному PO_2 з'являлися після припинення гіпероксії [118].

Ми застосували метод тестикулярної оксиметрії, оскільки він є неінвазивним і дозволяє оцінити стан перфузії тканин яєчка за ступенем насичення киснем.

За даними ROC-аналізу тестикулярної оксигенації до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався дуже доброю якістю моделі: $AUC=0,8$ зі статистично високозначущими відмінностями – $p<0,001$. Точка відсікання становила < 60 мм рт.ст., при середній чутливості – 73,5 [63,9-81,8] та

найвищій специфічності – 100 [87,7-100] з незадовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – 2,05 та посереднім негативного – 0,14. За даними ROC-аналізу показник тестикулярної оксигенації менше 60 мм рт.ст., слід розглядати як маркер раннього виявлення змін у структурі яєчок хлопчиків з пахвинними грижами.

Скротальнотестикулярну оксиметрію з визначенням t_{spO_2} можна рекомендувати як інформативний метод оцінки тестикулярної оксигенації в комплексі з іншими методами, що використовуються у вивченні структурного стану яєчка.

Ми провели кореляційний аналіз показників структурно-функціонального стану яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами після лапароскопічного та відкритого методів хірургічного лікування. Так, у наймолодшій групі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, на 7 добу після оперативного втручання, спостерігали достовірну сильну обернено пропорційну кореляцію між індексом резистентності внутрішньояєчкового кровоплину яєчка до показника тестикулярної оксигенації – $r=-0,74$ та поміж еластичністю тканини яєчка до індексу резистентності – $r=-0,77$, $p<0,05$. В аналогічній віковій підгрупі дітей, яких оперували за лапароскопічною методикою, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію поміж показником оксигенації та індексом резистентності – $r=-0,6$, $p<0,05$.

У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, на 7 добу післяопераційного періоду спостерігали достовірно сильний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та показником тканинної оксигенації – $r=-0,7$, $p<0,05$, що відображало падіння рівня тестикулярної оксигенації при утриманні набряку яєчка. В аналогічній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS, на 7 добу після оперативного втручання відмічали достовірну сильну обернено пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та показниками індексу резистентності – $r=-0,9$, $p<0,05$.

Серед пацієнтів найстаршої вікової підгрупи, яких оперували відкритим методом, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно $r=-0,78$ і $-0,75$, $p<0,05$. Крім того, виявлено середню від'ємну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності $r=-0,45$, $p<0,05$.

У наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом, на 14 добу після оперативного втручання, спостерігали середній достовірний прямо пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка щодо показника тестикулярної оксигенації – $r=0,6$, та обернено пропорційну кореляцію між тканинною оксигенацією та індексом резистентності – $r=-0,6$, $p<0,05$.

На 14 добу післяопераційного спостереження у середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували відкритим методом Дюамеля, виявили сильний достовірний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та показником індексу судинного опору – $r=0,75$, $p<0,05$, що відображало утримання набряку яєчка при підвищеному рівні індексу резистентності. У групі пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS, відмічали середній достовірний обернено пропорційний кореляційний зв'язок між об'ємом яєчка та індексом судинного опору – $r=-0,6$, $p<0,05$.

У середній підгрупі дітей, яких оперували відкритим методом, на 30 добу спостереження, прослідковували сильну достовірну прямо пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності тестикулярного кровоплину – $r=0,7$, $p<0,05$, що відображало утримання підвищеного периферичного опору судин на внутрішньотестикулярних артеріях при набряку яєчка. У аналогічній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за лапароскопічною методикою PIRS, спостерігали сильну достовірну прямо пропорційну кореляцію між об'ємом яєчка та показником тестикулярної оксигенації – $r=0,79$, $p<0,05$.

Серед пацієнтів найстаршої вікової підгрупи, яких оперували відкритим методом, на 30 добу спостереження відмічено достовірну середню обернено пропорційну кореляцію між показником тестикулярної оксигенації та індексом резистентності в судинах яєчка – $r=-0,6$, $p<0,05$, що проявлялося погіршенням внутрішньояєчкового кровоплину – зниженням тестикулярної перфузії при підвищеному індексі периферичного опору.

При аналізі літературних джерел спостерігаємо активну тенденцію у пошуку оптимальних засобів реабілітації в післяопераційному періоді після проведення оперативного втручання з приводу пахвинних гриж. Г.Н. Румянцева, В.Н. Карташев, А.А. Юсуфов (2011) рекомендують застосовувати препарати спазмолітичної дії, антиоксиданти, мембраностабілізатори та ангіопротектори [36]. О.М. Горбатюк (2002) з метою відновлення васкуляризації яєчка та захисту сперматогенного епітелію застосовувала рибоксин, курантил, кверцетин, аспірин у вікових дозах та сеанси ГБО, тобто призначення протизапальної терапії та медикаментів, що покращували кровопостачання яєчка [19].

Для медикаментозного забезпечення планової герніотомії яєчка у пацієнтів з пахвинною грижою ми використали ніацин, оскільки він покращує периферичний колатеральний кровообіг, гальмує агрегацію тромбоцитів, відновлює мікроциркуляцію, зменшує в'язкість крові, підвищує оксигенацію тканин. Важливим фактором у виборі препарату слугувала можливість призначити препарат з раннього дитячого віку [63]. При цьому, ми вивчили динаміку індексу судинного опору, показника тестикулярної оксиметрії та еластичності яєчка в післяопераційному періоді на фоні прийому ніацину.

У дітей, яких оперували за методикою PIRS, але не приймали препарат, індекс резистентності на 7 добу піднявся і становив $0,72\pm 0,04$, а у хлопчиків, які отримували ніацин, індекс судинного опору знизився до передопераційного рівня $0,68\pm 0,02$, $p<0,05$.

На 14 післяопераційну добу в хлопців без консервативного лікування, спостерігали зниження індексу судинного опору до $0,69\pm 0,03$, а в групі, що

отримували додаткову консервативну терапію ніацином, ІR досяг рівня доопераційних показників – $0,66 \pm 0,04$. На 30-й день та через 6 місяців після оперативного втручання індекс резистентності в групі без консервативного лікування становив відповідно $0,67 \pm 0,03$ та $0,65 \pm 0,04$, а в хлопців, що отримували ніацин – $0,65 \pm 0,03$ та $0,63 \pm 0,03$

На 7 добу в хлопців, яких оперували відкритим методом, що не отримували ніацин, індекс судинного опору становив $0,83 \pm 0,08$ проти $0,78 \pm 0,02$ у хлопчиків, які отримали додаткову фармакотерапію, що свідчить про достовірно позитивну динаміку стану кровоплину в яечку, $p < 0,05$. На 14 післяопераційну добу в хлопців, які не отримували ніацин, спостерігали зниження показника судинного опору – $0,78 \pm 0,06$, а в хлопців, що приймали ніацин, він досяг рівня доопераційних показників – $0,69 \pm 0,04$, $p < 0,05$. Це вказує про швидше відновлення внутрішньояєчкової гемодинаміки. На 30 добу спостереження індекс судинного опору в хлопчиків, що не отримували ніацин, становив $0,74 \pm 0,05$, а в групі з ніацином – $0,68 \pm 0,04$, $p < 0,05$. Через 6 місяців у дітей, які не приймали ніацин, індекс резистентності становив $0,67 \pm 0,03$, а з ніацином знизився до $0,65 \pm 0,03$.

Досліджено тканинну перфузію та оксигенацію паренхіми яєчка на етапах спостереження після проведеного лікування ніацином.

Після лапароскопічної корекції грижі на 7 добу післяопераційного спостереження в хлопців без прийому ніацину показник $tcrO_2$ становив $57 \pm 1,61$ мм рт.ст., а з ніацином – $58,93 \pm 1,62$ мм рт.ст. На 14 добу у дітей, які не приймали ніацин, рівень тканинної оксигенації яєчка піднявся до $59,33 \pm 1,45$ мм рт.ст., натомість з ніацином він досяг $60,5 \pm 1,44$ мм рт.ст. На 30 добу та через 6 місяців спостерігали зростання показника тестикулярної оксигенації в обох групах – відповідно $60,91 \pm 1,62$ мм рт.ст. і $62 \pm 1,21$ мм рт.ст. та $61,42 \pm 1,56$ мм рт.ст. і $62,34 \pm 1,38$ мм рт.ст.

Після відкритої корекції грижі на 7 добу післяопераційного спостереження в хлопців без прийому ніацину показник $tcrO_2$ становив $55,75 \pm 1,18$ мм рт.ст., а з ніацином – $56,93 \pm 1,23$ мм рт.ст. На 14 добу у дітей, які

не приймали ніацин, рівень тканинної оксигенації яєчка визначався на рівні $55,95 \pm 1,37$ мм рт.ст., натомість з ніацином він досяг рівня передопераційних показників $58,71 \pm 1,44$ мм рт.ст. На 30 добу спостереження в хлопців, без прийому ніацину, показник tcpO_2 становив $57 \pm 1,41$ мм рт.ст., а з ніацином – $59,16 \pm 1,38$ мм рт.ст. Через 6 місяців у дітей, які не приймали ніацин, рівень тканинної оксигенації яєчка піднявся до $59,71 \pm 1,43$ мм рт.ст., натомість з ніацином він досяг $60,15 \pm 1,56$ мм рт.ст. та перевищив значення доопераційного показника.

Ми простежили динаміку еластичності яєчка на 7, 14, 30 дні та через 6 місяців післяопераційного періоду. На 7 добу післяопераційного періоду в 1 (6,6%) хлопчика з групи, якого оперували лапароскопічно без додавання ніацину, діагностовано еластограму II типу з перевагою «тонів середньої еластичності», а у 14 хлопчиків (93,4%) – еластограму I типу. В 18 (94,73%) хлопців, яких оперували за лапароскопічною методикою з додаванням ніацину, діагностовано еластограму I типу та в 1 (5,27%) хлопчика визначено еластограму II типу. На 14 добу в цій групі еластограму I типу діагностовано у 19 (100%) пацієнтів, що свідчить про відновлення еластичності яєчка. При повторному обстеженні пацієнтів на 30 добу в хлопців, яких оперували лапароскопічно без прийому ніацину, в 14 (93,3%) пацієнтів визначено високу еластичність яєчка, що відповідало еластограмі I типу, а через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми спостерігався у всіх 34 (100%) пацієнтів цієї ж групи.

У хлопчиків, яких оперували відкритим методом без додавання ніацину, за типами еластограм спостерігали негативну післяопераційну динаміку. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму II типу реєстрували у більшій кількості хворих, ніж у хлопців, які отримували ніацин, тобто у 15 (41,7%) пацієнтів до 8 (25%). Це вказує на зниження еластичності тестикулярної тканини і збільшення її жорсткості за рахунок післяопераційного набряку. Кількість хворих відкритої групи, що отримували ніацин, з еластограмою I типу на 14 добу спостереження поступово збільшувалася до 28 (87,5%), а на 30 добу

– до 32 (100%). Натомість у хлопчиків, яких оперували відкритою методикою без прийому ніацину, еластограми II типу спостерігали на 14 добу у 13 (36,1%) та на 30 добу – у 10 (27,8%). Виявлено також пацієнтів з ознаками фіброзу: на 30 добу – 1 (2,7%) особа і через 6 місяців – 2 (5,6%). У них діагностовано III тип еластограми. На відміну від групи без ніацину, в 32 (100%) пацієнтів групи, які приймали ніацин, відновлення еластичності відбулося раніше – на 30 добу, що відповідало еластограмі I типу.

Індекс резистентності в групі, де не приймали ніацин, через 6 місяців становив $0,67 \pm 0,03$, а в групі хлопців, яких оперували відкритим методом і приймали ніацин, знизився дещо нижче передопераційних показників – до $0,65 \pm 0,03$.

У хлопців, яких оперували лапароскопічним методом і отримували ніацин, показник судинного опору через 6 місяців після оперативного втручання досяг передопераційних параметрів – $0,63 \pm 0,03$, а в групі без ніацину становив $0,65 \pm 0,04$. Таким чином, комплексне застосування ніацину при відкритій герніотомії покращує показники внутрішньотестикулярної гемодинаміки, скротальнотестикулярної оксигенації та еластичності яєчка у 37,5% пацієнтів на 7 добу та у 62,5% – на 14 добу, а після лапароскопічного втручання – у 89,4% хлопців на 7 добу та у 94,73% на 14 добу.

Отже, призначення ніацину у ранньому післяопераційному періоді після герніотомії з першої післяопераційної доби курсом до 14 днів відновлює мікроциркуляцію в судинах яєчка, нормалізує тестикулярну оксигенацію, покращує колатеральний кровообіг та еластичність тестикулярної тканини.

За результатами власних досліджень розроблено та впроваджено в практичну ланку охорони здоров'я спосіб діагностики структурно-функціонального стану яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії. Він підтверджений патентом України на корисну модель № 115863.

Матеріали розділу опубліковані в таких наукових роботах.

1. Zaharko V. P., Nakonechnyy A. Y., Fedus V. R. The significance of qualitative compressive elastography in boys with hernia inguinale / V. Zaharko, A. Nakonechnyy, V. Fedus // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 12. – P. 26 – 28.
2. Zaharko V. P. Substantiation for the method of surgical treatment of inguinal hernia in boys by ultrasonic inspection / V. P. Zaharko // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 11. – P. 8 – 9.
3. Захарко В. П. Ефективність лапароскопічного та традиційного методів хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків за даними тестикулярної ранскутанної оксиметрії // Шпитальна хірургія. – 2016. – №4. – С.47 – 49.
4. Захарко В. П. Динаміка індексу резистентності тестикулярної артерії у хлопчиків з пахвинними грижами, прооперованих лапароскопічним або традиційним методом // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – №4. – С.44 – 49.
5. Захарко В. П. Міні-інвазивне лікування пахвинних гриж у дітей // Вісник наукових досліджень. – 2016. – №4. – С.55 – 61.
6. Захарко В. П., Наконечний А. Й., Габрієль М. В. Еластографія як метод оцінки ефективності хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Клінічна хірургія. – 2017. – №4. – С.23 – 27.
7. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики операційного втручання. // Шпитальна хірургія. – 2017. – №1. – С.31 – 36.
8. Пат.115396 UA, МПК А 618/08. Спосіб діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами / Захарко В. П., Габрієль М. В.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – u 201611786; заявл. 21.11.2016; опубл.10.04.2017, Бюл. № 7.

9. Пат.112309 UA, МПК. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Захарко В. П. .; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – u 201606438; заявл. 13.06.2016; опубл.12.12.2016, Бюл. № 18 .

10. Захарко В. П., Габріель М. В. Еластографія як метод оцінки структурно-функціонального стану яєчка після хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко, М. В. Габріель // Актуальні питання ультразвукової доплерівської діагностики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Трускавець, 2016. – С. – 78.

11. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70437 «Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії» / Захарко В. П., Наконечний А. Й., Габріель М. В. /. – дата реєстрації 14.02.2017.

12. Захарко В. П. Порівняння традиційного та лапароскопічного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків за даними кореляційного аналізу структурно-функціонального стану яєчка / В. П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2017. – №2. – С.44 – 49.

13. Zaharko V. P. The qualitative compressive elastography as a method of evaluating the effectiveness of surgical treatment of inguinal hernia in boys / V. P. Zaharko, A. Y. Nakonechnyy, M. V. Gabriel, V. R. Fedus //Актуальные вопросы детской хирургии. Материалы VIII республиканской научно-практической конференции с международным участием. – Гомель, 2017 г. – С. 98 – 100.

14. Захарко В. П. Взаємозв'язок критеріїв порівняння традиційного та лапароскопічного хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі кореляційного аналізу / В. П. Захарко // Проблеми та стан розвитку медичної науки та практики в Україні. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42 – 44.

15. Захарко В. П. Ультразвукові критерії порівняння лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Шпитальна хірургія. – 2017. – №3. – С.43 – 47.

16. Захарко В. П. Тестикулярна оксигенація – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро, 2017. – С. 39 – 42.

17. Захарко В. П. Корекція пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Сучасні проблеми педіатричної дієтології. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2016. – С. 42 – 44.

18. Захарко В. П. Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2016. – С. 22–44.

19. Захарко В. П. Лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2017. – С. 39-42.

20. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Медична наука та практика в умовах сучасних трансформаційних процесів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2017. – С. 21 – 26.

21. Захарко В. П. Еластографія – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42 – 45.

22. Захарко В. П. Клінічний перебіг пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2017. – С. 71 – 73.

23. Захарко В. П. Медикаментозне забезпечення герніотомії у хлопчиків / В. П. Захарко // Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Одеса, 2017. – С. 29 – 32.

Висновки

У дисертації наведене узагальнення теоретичних знань і нове вирішення актуального медико-соціального завдання – покращення діагностики та хірургічного лікування хлопчиків з пахвинними грижами на підставі вивчення структурно-функціональних змін в яєчках, а саме еластичності тканини яєчка, внутрішньотестикулярної гемодинаміки та оксигенації, що має суттєве значення для дитячої хірургії.

1. Після лапароскопічної корекції пахвинної грижі у хлопчиків внутрішньояєчковий кровоплин відновлюється швидше. Сонологічні показники нормалізувалися на 14 добу: пікова систолічна – $8,5 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$ і кінцева діастолічна швидкості – $2,9 \pm 0,13$ см/с, $p_{AB} < 0,05$, а також індекс резистентності – $0,65 \pm 0,07$, $p_{AB} < 0,001$. А при відкритій герніотомії гемодинаміка частково стабілізувалася лише на 30 добу: пікова систолічна – $9,2 \pm 0,12$ см/с, $p_{AB} < 0,05$ і кінцева діастолічна швидкості – $2,8 \pm 0,11$ см/с, $p_{AB} < 0,05$, однак індекс судинного опору і надалі утримувався на рівні $0,71 \pm 0,04$, $p_{AB} < 0,001$. Це свідчить про меншу травматичність мініінвазивної методики щодо елементів сім'яного канатика та яєчка.

2. Відкрита герніотомія супроводжується більш значним та тривалим зниженням еластичності яєчка. II тип еластограми діагностовано у 33,8%, 25%, 14,7% і 11,8% хворих відповідно на 7, 14, 30 доби та через 6 місяців після втручання, а також III тип з фіброзними змінами в яєчку у 2,9% хлопчиків через півроку після операції. Для методики PIRS характерне короткотривале зниження еластичності до II типу у 5,9% пацієнтів тільки у ранньому післяопераційному періоді.

3. Еластографія дозволяє проводити неінвазивну візуалізацію тканини яєчка в динаміці та виявляти групу ризику стосовно фіброзу.

4. Лапароскопічна операція PIRS призводить до нетривалого зниження тестикулярної оксигенації на 7 добу після втручання – $57 \pm 1,61$ мм рт.ст., яка відновлюється до рівня передопераційних показників на 14 добу – $59,33 \pm 1,45$ мм рт.ст., $p_i < 0,05$, $p_{AB} < 0,05$ і на 30 добу відповідає показнику норми – $62 \pm 1,21$ мм рт.ст.,

$p < 0,05$, $p_{AB} < 0,01$. Відкрита герніотомія більш суттєво знижує оксигенацію яєчка. На 7 добу вона падає до $55,51 \pm 1,42$ мм рт.ст. і піднімається на доопераційний рівень аж на 30 добу – $58,96 \pm 1,62$ мм рт.ст., а через півроку наближається до показника у практично здорових дітей – $60,11 \pm 1,35$ мм рт.ст., $p < 0,05$.

5. Сильними прогностичними маркерами раннього доклінічного ураження яєчок є індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад 0,66, $Se=75,5$ [66-83,5], $Sp=100$ [88,1-100], $+LR=11,23$, $-LR=0,25$ та показник тестикулярної оксигенації менше 60 мм рт.ст., $Se=73,5$ [63,9-81,8], $Sp=100$ [87,7-100], $+LR=2,05$, $-LR=0,14$. Їх негативна динаміка є додатковим об'єктивним показом до герніотомії, а позитивна у післяопераційному періоді свідчить про ефективність втручання.

6. Сильний вірогідний обернено пропорційний кореляційний зв'язок у ранньому післяопераційному періоді при відкритій герніотомії притаманний для індексу резистентності на інтратестикулярних артеріях щодо еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – $r=-0,77$ і $-0,74$, $p < 0,05$, а також для об'єму яєчка стосовно показника тканинної оксигенації – $r=-0,7$, $p < 0,05$. Це відображало падіння рівня тестикулярної оксигенації і еластичності яєчка при утриманні набряку яєчка. Після лапароскопічної корекції пахвинної грижі на 7 добу після оперативного втручання спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію між показником оксигенації та індексом резистентності – $r=-0,6$, $p < 0,05$.

7. Використання ніацину після відкритої герніотомії оптимізує внутрішньотестикулярну гемодинаміку, скротальнотестикулярну оксигенацію і еластичність яєчка на 7 добу у 37,5% пацієнтів та на 14 – у 62,5%, а після лапароскопічного втручання – відповідно у 89,4% і 94,73% хлопчиків.

8. Лапароскопічна операція PIRS виключає імовірність травми елементів сім'яного канатика, оскільки не передбачає розкриття пахвинного каналу та маніпуляцій на сім'яному канатику, а відтак мінімізує порушення лімфо- та кровоплину в яєчках.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

У комплексному обстеженні хлопчиків з пахвинними грижами і на етапах диспансерного спостереження після герніотомії доцільно застосовувати якісну компресійну еластографію і тестикулярну оксиметрію для об'єктивної оцінки структурного стану яєчка.

Запропонована шкала еластографічних зображень яєчок слугує критерієм для визначення тканинних змін у яєчках.

Лапароскопічна методика PIRS є оптимальним способом хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків.

Після хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків для покращення внутрішньояєчкової гемодинаміки у ранньому післяопераційному періоді впродовж 14 днів рекомендовано застосовувати Ніацин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акрамов Н. Р. Осложнения открытой герниопластики при паховых грыжах у детей / Н. Р. Акрамов, Т. И. Омаров, А. И. Галлямова // Сборник тезисов III съезда детских урологов-андрологов (Московская область, г. Московский, 20-21 апреля 2013 г.). – Московский, 2013. – С. 168-169.
2. Антоненко Ф. Ф. Роль варикоцеле и его оперативного лечения в нарушении репродуктивной функции (обзор литературы) / Ф. Ф. Антоненко, Э. А. Щербавская, С. А. Лельчук // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2009. – № 3. – С. 77-84.
3. Ахтемійчук Ю. Т. Нариси ембріотопографії / Ю. Т. Ахтемійчук. – Чернівці: Вид. дім «Букрек», 2008. -200 с.
4. Ахтемійчук Ю. Т. Топографо-анатомічне обґрунтування хірургічних операцій / Ю. Т. Ахтемійчук, П. М. Скорейко // Український морфологічний альманах. – 2005. – Т.3, № 3. – С.3-8.
5. Байбаков В. М. Клініко-морфологічні зміни артеріального русла як ланки дренажних систем яєчка при його хірургічних захворюваннях у дітей / В. М. Байбаков // Хірургія дитячого віку. – 2013. – № 4 (41). – С. 48-54.
6. Байбаков В. М. Хірургічна корекція порушень облітерації вагінального паростка очеревини у дітей / В. М. Байбаков // Хірургія дитячого віку. – 2013. – № 2 (39). – С. 25-29.
7. Байбаков В. М. Лапароскопічна корекція двосторонніх пахвинних гриж у дітей / В. М. Байбаков // Шпитальна хірургія. – 2017. – № 4. – С. 118-122.
8. Баранник С. І. Андрологічні аспекти хірургічного лікування пахвинних гриж у чоловіків / С. І. Баранник, Т. М. Панікова, В. В. Задорожний // Здоров'є мужчины. – 2016. – № 2. – С. 125-127.
9. Борисов А. Е. Результаты лапароскопической герниопластики / А. Е. Борисов, С. Е. Митин // Герниология. – 2008. – №4. – С.4.

10. Борисов А. Е. Современные методы лечения паховых грыж / А. Е. Борисов, С. Е. Митин // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2006. – Т. 165. – № 4. – С. 20-22.
11. Бурда А. И. Рост яичек после пахового грыжесечения в детском возрасте / А. И. Бурда // Материалы третьего Российского научного форума «Хирургия 2001». – Москва. – 2001. – С. 76-77.
12. Бурда О. Й. Защемлені пахвинні грижі у дітей // О. Й. Бурда, І. В. Микичак, О. М. Васюта [та інші] // Матеріали ХХ з'їзду хірургів України. – Т. 2. – Тернопіль: Укрмедкнига. – 2002. – С. 338-339.
13. Бурда О. Й. Хірургічна корекція косих пахвинних гриж у хлопчиків / О. Й. Бурда // Збірник наукових праць співробітників КМАПО імені П. Л. Шупика. – випуск 10. – книга 1. – Київ. – 2001. – С. 447-452.
14. Глодан О. Я. Морфофункціональні зміни в яечку в умовах затискання кровоносних судин сім'яного канатика / О. Я. Глодан // Галицький лікарський вісник. – 2008. – Т.15. – число1. – С. 12-14.
15. Глодан О. Я. Структурно-функціональні зміни в яечку за умов судинної травми та її корекція авторським способом в експерименті / О.Я. Глодан // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2007. – Т. 6, №4. – С. 36-39.
16. Голоденко Н. В. Опыт лечения паховых грыж у детей раннего возраста / Н. В. Голоденко, О. Г. Мокрушина, В. А. Хадыров // Материалы 4-го Российского конгресса «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». – Москва. – 2005. – С. 323-326.
17. Голоденко Н. В. Особенности оперативной коррекции паховых грыж у новорожденных / Н. В. Голоденко, О. Г. Мокрушина, В. А. Хадыров // Материалы пленума правления Российского общества урологов «Актуальные проблемы диагностики и лечения урологических заболеваний у взрослых и детей». – Москва-Тюмень. – 2005. – С. 200-203.
18. Горбатюк О. М. Діагностика судинних розладів яечка у дітей при його хірургічній патології / О. М. Горбатюк // Матеріали наукової конференції «Актуальні питання ангіології». – Львів. – 2000. – С. 74.

19. Горбатюк О. М. Загальні закономірності патогенезу чоловічої неплідності, обумовленої патологією вагінального відростку очеревини / О. М. Горбатюк // Урологія. – 2000. – №2. – С. 47-49.
20. Грицуляк Б. В. Гістроструктура звивистих сім'яних трубочок яєчка після пластики задньої стінки пахвинного каналу / Б. В. Грицуляк, В. Б.Грицуляк, О. Є. Халло // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2009. – Т.8. – №4. – С. 43-45.
21. Грицуляк Б. В. Цитологічні зміни в яєчку в умовах блокади крововідтоку від нього в експерименті / Б. В. Грицуляк, В. Б.Грицуляк, О. Я. Глодан // Вісник прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. – 2011. – Вип. XV. – С. 202-205. – Серія «Біологія».
22. Данилов О. А. Прижиттєва діагностика розладів васкуляризації яєчка у дітей з патологією вагінального паростку очеревини / О. А. Данилов, О. М. Горбатюк, В. В. Сокрута // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П. Л. Шупика. – К. – 2011. – вип.10, кн.1. – С. 112-116.
23. Делягин В. М. Ультразвуковые исследования при патологии органов мошонки / В. М. Делягин, Д. И. Трусин, А. Уразбагамбетов // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2014. – № 3. – С. 61-69.
24. Детская хирургия: национальное руководство / Под ред. Ю. Ф. Исакова, А. Ф. Дронова. – М.: ГЭОТАР – Медиа. – 2009. – 1168 с.
25. Дворакевич А. О. Малоінвазивні методи хірургічного лікування пахвинних гриж / А. О. Дворакевич, А. А. Переяслов // Хірургія дитячого віку. – 2014. – № 3–4. – С. 54-57.
26. Дольницький О. В. Природжені вади розвитку. Основи діагностики та лікування. Монографія. / О. В. Дольницький, В. О. Галаган, О. В. Ромадіна. – Київ. – 2009. – 1040 с.
27. Дронов А. Ф. Эндоскопическая хирургия у детей / А. Ф. Дронов, И.В. Поддубный, В. И. Котлобовский. М., 2002. – С. 208-213.
28. Дронов А. Ф. Лапароскопические операции в детской урологии / А.Ф. Дронов, И. В. Поддубный, А. Н. Смирнов [и др.]: материалы V Российского

конгресса [«Современные технологии в педиатрии и детской хирургии»], (Москва, 24 – 26 октября 2006 г.). – Москва. – 2006. – С. 504.

29. Жуков О. Б. Новая стратегия профессионального медицинского сопровождения супружеской пары при бесплодии / О. Б. Жуков, В. В. Евдокимов, А. А. Жуков, Л. Х. Шугушева, Е. Е. Брагина // Андрология и генитальная хирургия. – 2013 – №2 – С. 74-81.

30. Захворювання і вади розвитку статевих органів у хлопчиків. Навчальний посібник / за заг. ред. проф. В. М. Грони. – Донецьк. – 2007. – С. 140.

31. Игнатъев Р. О. Лапароскопическая герниоррафия у детей: альтернатива или метод выбора? / Р. О. Игнатъев, С. М. Батаев, С. Е. Богданов [и др.] // Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова. – 2014. – № 6. – С. 30-35.

32. Исмаилов К. А. Исходы хирургического лечения врожденных заболеваний пахово-мошоночной области у детей / К. А. Исмаилов, Е. А. Володько, З. И. Чинаков, К. К. Мираков, А. Б. Окулов // Журнал «Вестник Авиценны». – 2012. – № 3. – С. 62-68.

33. Іванович Ю. В. Доказове дослідження оцінки післяопераційного болю у дітей / Ю. В. Іванович, М. І. Кінаш // Медсестринство. – 2018. - №1. – С. 41-43.

34. Кадыров З. А. Атлас ультразвуковой диагностики органов мошонки / З. А. Кадыров, О. В. Теодорович, О. Б. Жукова // – М.: Издательство БИНОМ. – 2008. – 128 с.

35. Калантаров Т. К. Технологические и организационные пути улучшения результатов планового лечения больных рецидивной паховой грыжей: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук: спец. 14.00.27 «Хирургия» и 14.00.33 «Обществ. здоровье и здравоохранение» / Т. К. Калантаров. – СПб. – 2006. – 45 с.

36. Карташев В. Н. Профилактика инфертильности у пациентов, перенесших в детстве хирургические заболевания органов репродуктивной системы: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук: спец. 14.00.27. «Хирургия». – 2009. – Тверь. – 35 с.

37. Кириллов Ю. Б. Морфологические изменения яичка при паховых грыжах / Ю. Б. Кириллов, А. Ф. Астраханцев, И. В. Зотов // Хирургия. – 2003. – №2. – С. 65-67.
38. Ковальчук А. Ю. Характеристика соціально-демографічної ситуації та соціально значущих захворювань в Україні / Ковальчук А. Ю. // Український медичний часопис. – 2014. – №1 (99). – I/II. – С. 29-33.
39. Коварский С. Л. Особенности хирургического лечения паховых грыж у новорожденных и детей первых месяцев жизни / С. Л. Коварский, Н. В. Голоденко, В. А. Хадыров // Детская хирургия. – 2009. – №4. – С. 44-47.
40. Коварский С. Л. Лечение паховых грыж у новорожденных детей / С. Л. Коварский, Л. Б. Меновщикова, В. А. Хадыров // 4-й Российский научный форум «Мужское здоровье и долголетие». – Москва. – 2006. – С. 68-69.
41. Комарова С. Ю. Первые итоги сбережения репродуктивного здоровья мальчиков и подростков / С. Ю. Комарова, Н. А. Цап // Первый съезд детских урологов-андрологов, г. Москва, 12-13 декабря 2008 г.: материалы съезда. – Москва. – 2008. – С. 45.
42. Кривченя Д. Ю. Хірургічні захворювання у дітей. Навч. посіб. Д. Ю. Кривченя, С. В. Лисак, О. М. Плотников – Вінниця. Нова книга., – 2008. – 253 с.
43. Матешук-Вацеба Л. Р. Морфологічні особливості яєчка та його кровоносного русла / Л. Р. Матешук-Вацеба, І. І. Савка // Праці наукового товариства ім. Шевченка. – Т. 32. Лікарський збірник. Медицина і біологія. Нова серія. – Т. 21. – Львів: НТШ. – 2012. – С. 96-102.
44. Міщук В. Р. Оцінка больового синдрому у дітей. Сучасний стан проблеми / В. Р. Міщук // Медицина неотложных состояний. – 2016. – № 8. – С. 134–139.
45. Міщук В. Р. Вплив інтраабдомінального тиску на функцію газообміну в дітей під час лапароскопічних оперативних втручань / В. Р. Міщук, А. С. Кузик, А. О. Дворакевич // Хірургія дитячого віку. – 2013. – № 2. – С. 39-42.
46. Мочалов Ю. О. Адаптація «Ванкуверської шкали» для оцінки рубців щелепно-лицевої ділянки у дітей / Ю. О. Мочалов // Збірник матеріалів 60-ї

- ювіл. наук.-практ. конф. «Актуальні питання сучасної медицини». – Київ.2006. – С.106.
47. Наконечний А. Й. Чоловічий фактор у патогенезі жіночого непліддя / Наконечний А. Й., Гаврилюк А. М., Чоп'як В. В., Курпіш М. В // Медицинские аспекты аспекты здоровья мужчины. – 2012. – № 2. – С. 55.
48. Наконечний А. Й. Хірургічна корекція пахвинних гриж в дітей із застосуванням міні-інвазивного методу PIRS / А. Й. Наконечний, А. С. Кузик, Р. А. Наконечний // Хірургія дитячого віку. – 2016. – № 1–2 (50–51). – С. 788-791.
49. Нариси перинатальної анатомії / [Ю. Т. Ахтемійчук, О. М. Слободян, Т. В. Хмара та ін.]; за ред. Ю. Т. Ахтемійчука. – Чернівці: БДМУ. – 2011. – 313 с.
50. Омаров Т. И. Репродуктивный статус мужчин после классической герниопластики при паховой грыже, выполненной в детском возрасте / Т. И. Омаров, А. И. Галлямова // 88-ая Всероссийская научно-практическая конференция студентов и молодых ученых (Казань, 26-27 марта 2014 г): тез. докл. – Казань, – 2014. – С.100.
51. Павлова Л. П. Про закономірності чоловічої неплідності в Україні / Л. П. Павлова, Н. О. Сайдакова, В. Л. Царенко, М. О. Павлов // Сексология и андрология. – Київ. – 2002. – Вып. 6. – С. 115-120.
52. Панікова Т. М. Защемлена пахвинна грижа як одна з причин розвитку безпліддя у чоловіків / Т. М. Панікова // Медицина транспорту України. – 2008. – № 4.– С. 64-66.
53. Пастухова В. А. Морфофункціональний стан внутрішніх чоловічих статевих органів під впливом дії різноманітних факторів / В. А. Пастухова // Український медичний альманах. – 2008. – Т.11, №6. – С. 209-213.
54. Переяслов А. А. Вибір методу хірургічного лікування пахвинних гриж у новонароджених: що краще? / А. А. Переяслов, А. О. Дворакевич // Хірургія України. – 2016. – № 3. – С. 60-66.

55. Погорілий В. В. Анатомо-фізіологічні особливості кровопостачання яєчок у нормі і при патології / В. В. Погорілий // Вісник ВДМУ. – 2001. – Т.5, №2. – С. 588-590.
56. Погорілий В. В. Коефіцієнт гармонійності, як критерій оцінки розмірів яєчок в нормі і при патології / В. В. Погорілий // Вісник морфології. – 2000. – Т.6, №2. – С. 128-129.
57. Погорілий В. В. Патофізіологічні особливості формування гриж пахвинної ділянки у дітей / В. В. Погорілий, І. О. Погребняк, О. Г. Якименко, В. С. Коноплицький // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2008. – №10. – С. 166-170.
58. Погорілий В. В. Особливості гемодинаміки органів мошонки у дітей з патологією піхвового відростку очеревини / В. В. Погорілий, І. О. Погребняк, О. Г. Якименко, Ю. Г. Богач, Л. В. Сафанюк, Т. В. Сігнаєвська // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2009. – №13. – С. 465-470.
59. Погребняк І. О. Оптимізація способу грижесічення у дітей різних вікових груп / І. О. Погребняк // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2007. – №11. – С. 205-207.
60. Притула В. П. Пахово-калиткові кили як причина гіпоксії яєчка у новонароджених та дітей раннього віку / В. П. Притула, І. Г. Рибальченко // Хірургія України. – 2015. – №2. – С. 18-23.
61. Притула В. П. Хирургическое лечение новорожденных и детей грудного возраста с заболеваниями пахово-мошоночной области / В. П. Притула, И. Г. Рибальченко // Хирургия Восточной Европы. – 2015. – №3. – С. 68-74.
62. Притула В. П. Хірургічне лікування защемлених пахвинних кил у новонароджених дітей / В. П. Притула, І. Г. Рибальченко // Харківська хірургічна школа. – 2015. – №3. – С. 70-75.
63. Про державну реєстрацію лікарських засобів та внесення змін у реєстраційні матеріали: Наказ МОЗ України №300 від 7.04.2010.

64. Пташник Г. І. Вплив венозної гіпоксії на сперматогенез в експерименті / Г. І. Пташник // Світ медицини та біології. – 2010. – №1. – С. 42-45.
65. Пури П. Атлас детской оперативной хирургии / П. Пури, М. Гольварт // Под общ. ред. проф. Т. К. Немиловой. – М.: МЕДпресс-информ, – 2009. – 648 с.
66. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных / О. Ю. Реброва. – М.: Издательство Медиа Сфера. – 2006. – 305 с.
67. Рибальченко В.Ф. Аналіз роботи дитячої хірургічної служби України у 2012 році / В. Ф. Рибальченко // Хірургія дитячого віку. – 2013. – № 3. – С. 24-33.
68. Румянцева Г. Н. Диагностика и оперативное лечение заболеваний влагалищного отростка брюшины у детей с применением современных технологий / Г. Н. Румянцева, В. Н. Карташев, А. А. Юсуфов, А. Л. Аврасин, А. А. Медведев // Детская хирургия. – 2008. – № 2. – С. 19-22.
69. Румянцева Г. Н. Лапароскопические операции в плановой и экстренной хирургии детского возраста / Г. Н. Румянцева, В. Н. Карташев, А. Г. Еремеев, С. П. Сергеечев // Эндоскопическая хирургия. – 2004. – № 1. – С. 134.
70. Спаська А. М. Структурні зміни у кровоносних судинах і паренхімі яєчка при його водянці / А. М. Спаська // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Медицина". Ужгород, 2005. – Вип. 24. – С. 26-28.
71. Спахи О. В., Копылов Е. П., Пахольчук А. П. Диагностика и лечение пахово-мошоночных грыж у детей // Здоровье ребенка. – 2016. – № 1. – С. 68.
72. Стальмахович В. Н. Эндоскопическое или открытое паховое грыжесечение / В. Н. Стальмахович // материалы Российского симпозиума детских хирургов [«Хирургия патологии полового развития у детей»], (г. Саратов 24-26 апреля, 2007 г.). – Саратов. – 2007. – С. 48.
73. Федорова И.Д. Генетические факторы мужского бесплодия / И.Д. Федорова, Т.В. Кузнецова // Журн. акушерства и жен. болезней. – 2007. – Т. 56, №1. – С. 64-72.
74. Хадыров В. А. Особенности хирургического лечения паховых грыж у новорожденных и детей первых месяцев жизни / В. А. Хадыров автореф. дис. на соискание ученой степени к.мед.наук. – Москва. – 2009. – 18 с.

75. Хірургія дитячого віку: підручник [Сушко В. І., Кривченя Д. Ю., Данилов О. А., Дігтяр В. А. та інші]; під ред. В. І. Сушка, Д. Ю. Кривчені. – К.: Медицина. – 2009. – С. 102-108.
76. Хлякина О. В. Экология и репродуктивное здоровье мужчин / О.В. Хлякина, А. В. Гулин. – М. : Финпол, 2008. – С. 144.
77. Хмара Т. В. Варіантна анатомія внутрішніх чоловічих статевих органів у 7-місячних плодів людини / Т. В. Хмара // Вісник морфології. – 2005. – №1. – С. 29-31.
78. Чайкин Д. В. Пренатальная ультразвуковая диагностика пахово-мошоночной грыжи / Д. В. Чайкин, А. Ю. Блинов // Пренатальная диагностика. – 2003. – №1. – С. 50-51.
79. Чадаев В. Е. Мужское бесплодие: современные аспекты / В. Е. Чадаев, Н. И. Козуб, М. В. Мироненко // Междунар. мед. жур. – 2007. –Т. 13, №4. С. 79-82.
80. Щебенков М.В. Эндовидеохирургическое лечение детей с патологией влагалищного отростка брюшины / М. В. Щебенков, В. Г. Баиров, Я. Н. Алейников, А. С. Маркарян. СПб., – 2001. – С. – 610.
81. Юрасов А. В. Современная тактика хирургического лечения паховых грыж / А. В. Юрасов, Д. А. Федоров, А. Л. Шестаков [и др.] // Анналы Хирургии. – 2002. – №2. – С. 54-59.
82. Юсуфов А. А. Ультразвуковые критерии диагностики и оценки лечения хирургических заболеваний пахово-мошоночной области у детей / А. А. Юсуфов: автореф. дис. на соискание ученой степени к.мед.наук. – Москва. – 2011. – 35с.
83. Яцык С. П. Репродуктивное здоровье подростков, перенесших хирургическую коррекцию андрологической патологии / С. П. Яцык, Т. А. Каневская // Российский педиатрический журнал. 2009. – № 3. – С. 40-42.
84. Aganovic L. N. Imaging of the scrotum / L. N. Aganovic, F. M. Cassidy // Radiol. Clin. North. Am. – 2012. – Vol. 50. – P. 1145-1165.
85. Aglyamov S. R. Model-based reconstructive elasticity imaging using ultrasound / S. R. Aglyamov, A. R. Skovoroda, H. I. Xie, J. M. Rubin, M. O'Donnell, T. W.

- Wakefield, S.Y. Emelianov // *Int. J. Biomed Imaging.* – 2007. – Vol. 35. – P. 830-835.
86. Aigner F. N. Real-time sonoelastography for the evaluation of testicular lesions / F. N. Aigner, T. De Zordo, L. Pallwein-Prettner, D. Junker, G. Schäfer, R. Pichler // *Radiology.* – 2012– Vol. 263. – № 2. – P. 584-589.
87. Al-Jazaeri A. Percutaneous obliteration of patent processus vaginalis: A rat model for future inguinal hernia repair in children / A. Al-Jazaeri, Y. Asiri, S. Alkahtani [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2013. – Vol. 48. – P. 203-208.
88. Al-Qahtani A. Minimal access surgery in neonates and infants / A. Al-Qahtani, H. Almarahmi // *J. Pediatr. Surg.* – 2006. – Vol. 41. – P. 910-913.
89. Alzahem A. Laparoscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: a meta-analysis / A. Alzahem // *Pediatric Surgery International.* – 2011. – Vol.27. – № 6. – P. 605-612.
90. Banieghbal B. A. A simplified technique for giant inguinal hernia repair in infants / B. A. Banieghbal // *Pediatr. Surg. Int.* – 2008. – Vol. 24. – P. 737-739.
91. Barr R.G. Elastography Assessment of Liver Fibrosis: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement / R. G. Barr, G. M. Ferraioli G. M., M. L.Palmeri // *Radiology.* – 2015. – Vol. 276. – №3 – P. 845-861.
92. Bharathi R. S. Comparative study of laparoscopic versus conventional surgery for congenital inguinal hernia in children / R. S. Bharathi // MS thesis. University of Pune, Pune, India. – 2007.
93. Bharathi R. S. How we “SEAL” internal ring in pediatric inguinal hernias / R. S. Bharathi, M. Arora, V. Baskaran // *Surg. Lap. Endosc. Percut. Techn.* – 2008. – Vol.18. – P. 192-194.
94. Bharathi R. S. Minimal access surgery of pediatric inguinal hernias: A review / R. S. Bharathi, M. Arora, V. Baskaran // *Surg. Endosc.* – 2008. – Vol. 22. – P. 1751-1762.
95. Bharathi R. S. Pediatric inguinal hernia: laparoscopic versus open surgery / R. S. Bharathi, M. Arora, V. Baskaran // *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons.* – 2008. – Vol.12. – № 3. – P. 277-281.

96. Brandt M. L. Pediatric hernias / M. L. Brandt // Surg. Clin. North Am. – 2008. – Vol.88. – № 1. – P. 27-43.
97. Çelebi S. Do open repair and different laparoscopic techniques in pediatric inguinal hernia repairs affect the vascularization of testes? / S. Çelebi, A. Yildiz, A. Üçgül // J. Pediatr. Surg. – 2012. – Vol. 47. – P. 1706-1710.
98. Chan K. L. Laparoscopic inguinal hernia repair in premature neonates: is it safe? / K. L. Chan // Pediatr. Surg. Int. – 2013. – Vol. 29. – P. 327-330.
99. Chan K. L. Prospective, randomized, single-centre, single blind comparison of laparoscopic vs open repair of pediatric inguinal hernia / K. L. Chan, W. C. Hui, P. K. H. Tam // J. Surg. Endosc. – 2005. – Vol.19. – P. 927-932.
100. Chan K. L. Technical refinements in laparoscopic repair of childhood inguinal hernias / K. L. Chan, P. K. H. Tam // Surg. Endosc. – 2004. – Vol.18. – P. 957-960.
101. Chang Y.T. Technical refinements in single-port laparoscopic surgery of inguinal hernia in infants and children / Y.T. Chang // Diagnostic and Therapeutic Endoscopy. – 2010. – Vol. 6. – P.6
102. Chen B. Progress of CEUS and elastography in the diagnosis of testicle diseases / B. Chen, J. Guo, X. M. Zhu // Chin. J. Anat. Clin. – 2014. – Vol. 19. – P. 75-78.
103. Chmelnik M. T. Testicular torsion: sonomorphological appearance as a predictor for testicular viability and outcome in neonates and children / M. T. Chmelnik, J. P. Schenk, U. I. Hinz, S. R. Holland-Gunz, P. N. Gonthe // Pediatr. Surg. Int. – 2010. – Vol.26. – P. 281.
104. Coran A. G. Inguinal hernias and hydroceles / A. G. Coran, A. Caldamone, N. S. Adzick // Pediatric Surgery. – 2012 – Vol. 76. – P. 85-1001.
105. Current trends in the management of inguinal hernia in children / N. Zavras, A. Christou, E. Misiakos // International Journal of Clinical Medicine. – 2014. – Vol. 5. – P. 770-777.
106. Crankson S. J. Management of inguinal hernia in premature infants: 10-year experience / S. J. Crankson, K. Al Tawil, M. Al Namshan // J. Ind. Assoc. Pediatr. Surg. – 2015. – Vol. 20. – P. 21-24.

107. Dilek O. H. Hernioplasty and testicular perfusion / O. H. Dilek // Springer Plus. – 2014. – Vol. 3. – P. 107.
108. Duggan E. M. Inguinal hernia repair in premature infants: more questions than answers / E. M. Duggan, V. P. Patel, M. L. Blakely // Arch. Dis. Child Fetal Neonatal. Ed. – 2015. – Vol. 100. – P. 6-F288.
109. Ein S. H. Six thousand three hundred sixty-one pediatric inguinal hernias: a 35-year review / S. H. Ein, I. Njere, A. Ein // J. Pediatr. Surg. – 2006. – Vol. 41. – P. 980-986.
110. Endo M. L. Laparoscopic completely extraperitoneal repair of inguinal hernia in children: A single-institute experience with 1,257 repairs compared with cut-down herniorrhaphy / M. Endo, T. Watanabe, M. Nakano [et al.] // Surg. Endosc. Other Interv. Techn. – 2009. – Vol.23. – P. 1706-1712.
111. Esposito C. O. Laparoscopic inguinal hernia repair in premature babies weighing 3 kg or less / C. O. Esposito, S. M. Turial, M. E. Escolino // Pediatr. Surg. Int. – 2012. – Vol. 28. – P. 989-992.
112. Friedman A. A. The current state of surgical practice for neonatal torsion: a survey of pediatric urologists / A. A. Friedman, J. S. Elder // Eur. Urol.– 2013. – Vol.64. – № 3. – P. 513-515.
113. Garra B. S. Imaging and estimation of tissue elasticity by ultrasound / B. S. Garra // Ultrasound Quarterly. – 2007. – Vol. 23. – P. 255-268.
114. Goddi A. M., Bonardi M. L., Alessi S. O. Breast elastography. A literature review / A. M. Goddi, M. L. Bonardi, S. O. Alessi // J. Ultrasound. – 2012. – Vol.15. – P. 192-198.
115. Goddi A. M. Real-time tissue elastography for testicular lesion assessment / A. M. Goddi // Eur. Radiol. – 2012. – Vol.22. – P. 721-730.
116. Guner Y. S. Inversion herniotomy: a laparoscopic technique for female inguinal hernia repair / Y. S. Guner, C. N. Emami, N. K. Chokshi [et al.] // J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. – 2009. – Vol.20. – P. 481-484.

117. Hassan M. E. Laparoscopic flip-flap technique versus conventional inguinal hernia repair in children / M. E. Hassan, A. R. Mustafawi // *JLSLS*. – 2007. – Vol.11. – P. 90-93.
118. Hauser C. J. Tissue salvage by mapping of skin surface transcutaneous oxygen tension index// *Arch. Surg.* – 1987. – Vol.112. – P.1128-1130.
119. Hill C. R. Physical principles of medical ultrasound / C. R. Hill // *Telehistology*. – Wiley. – 1986. – P. 321-337.
120. Ho C. H. Minilaparoscopic high-ligation with the processus vaginalis undissected and left in situ is a safe, effective, and durable treatment for pediatric hydrocele / C. H. Ho, S. S. Yang, Y. C. Tsai // *Urology*. – 2010. – Vol.76. – P. 134-137.
121. Holcomb G. N. Ashcraft's Pediatric Surgery / G. N. Holcomb, P. E. Murphy // 5 Edition. Saunders Elsevier. – 2010. – 1101 p.
122. Hoskins P. R. Principles of ultrasound elastography / P. R. Hoskins // *Ultrasound*. – 2012. – Vol. 20 – P. 8-15.
123. Huang D. Y. Focal testicular lesions: color Doppler ultrasound, contrast enhanced ultrasound and tissue elastography as adjuvants to the diagnosis / D. Y. Huang, P. S. Sidhu // *Br. J. Radiol.* – 2012. – Vol. 85. – P. 41-53.
124. Itoh A. E. Clinical application of US elastography for diagnosis / A. E. Itoh, E. O. Ueno, E. M. Tohno, H. L. Kamma, H. Y. Takahashi, T. E. Shiina [et al.] // *Radiology*. – 2006. – Vol. 239. – P. 341-357.
125. Kalfa N. M. Ultrasonography of spermatic cord in children with testicular torsion: impact on the surgical strategy / N. M. Kalfa, C. O. Veyrac, G. I. Baud, M. I. Averous, R. B. Galifer // *J. Urol.* – 2004. – Vol.172. – P. 692.
126. Karabulut B. M. One surgeon experiences in childhood inguinal hernias / B. M. Karabulut // *J. Korean Surg. Soc.* – 2011. – Vol.8. – P. 50-53.
127. Khalil N. O. Surgical treatment of hydrocele - modern aspects / N. O. Khalil , P. I. Panchev, M. N. Tsvetkov , D. J. Mladenov // *Khirurgia (Sofija)*. – 2004. – №60. – P. – 1112.

128. Kiauser A. S. Sonoelastography: musculoskeletal applications / A. S. Klauser, H. N. Miyamoto, R. L. Bellmann-Weiler, G. M. Feuchtner, M. C. Wick, W. R. Jaschke // *Radiology*. – 2014. – Vol.3. – P. 622-633.
129. Kim W. M. Ultrasound MR imaging correlation in pathologic conditions of the scrotum / W. M. Kim, M. A. Rosen, J. E. Langer, M. P. Banner, E. S. Siegelman // *RadioGraphics*. – 2007. – Vol. 27. – №.5. – P. 1239-1253.
130. Koivusalo A. L., Korpela R. M., Wirtavuori K. J. A single-blinded, randomized comparison of laparoscopic versus open hernia repair in children / A. L. Koivusalo, R. M. Korpela, K. J. Wirtavuori // *Pediatrics*. – 2009. – Vol. 123. – №.1. – P. 332-337.
131. Kwok C. M. Amyand's hernia – case report and review of the literature / C. M. Kwok, Ch. H. Su, W. K. Kwang, Y. Ch. Chiu // *Case Rep. Gastroenterol.* – 2007. – №1. – P. 65-70.
132. Lautz T. B. Does timing matter? A national perspective on the risk of incarceration in premature neonates with inguinal hernia / T. B. Lautz, M. V. Raval, M. Reynolds // *J. Pediatr.* – 2011. – Vol. 158. – P. 573-577.
133. Lee S. L. Laparoscopic contralateral groin exploration: is it cost effective? / S. L. Lee, R. M. Sydorak, S. T. Lau // *J. Pediatr. Surg.* – 2010. – Vol. 45. – № 4. – P. 793-795.
134. Lee S. L., Gleason J. M., Sydorak R. M. A critical review of premature infants with inguinal hernias: optimal timing of repair, incarceration risk, and postoperative apnea / S. L. Lee, J. M. Gleason, R. M. Sydorak // *J. Pediatr. Surg.* – 2011. – Vol. 46. – P. 217-220.
135. Li. M. The value of sonoelastography scores and the strain ratio in differential diagnosis of azoospermia / M. Li., Du Jing, Zhi-qian Wang, Feng-hua Li // *J. Urol.* – 2012. – Vol.188. – № 5. – P. 1861-1866.
136. Lung P. F. Contrastenhanced ultrasound in the evaluation of focal testicular complications secondary to epididymitis / P. F. Lung, O. S. Jaffer, M. E. Sellars, G. G. Kooiman, P. S. Sidhu // *Am. J. Roentgenol.* – 2012. – Vol. 199. – № 3. – P. 345-354.

137. Marulaiah M. Is contralateral exploration necessary in preterm infants with unilateral inguinal hernia? / M. Marulaiah, J. Atkinson, A. Kukkady // *J. Pediatr. Surg.* – 2006. – Vol. 41. – P. 2004-2007.
138. Medhat M. M. Two ports laparoscopic inguinal hernia repair in children / M. Medhat, H. Ibrahim // *Minimally Invasive Surgery.* – 2015 – Vol.3. – P.5
139. Moukhtara F. Z. Real-time tissue elastography combined with BIRADS-US classification system for improving breast lesion evaluation / F. Z. Moukhtara, A. Abu El Maati // *Egypt J. Radiol. Nucl. Med.* – 2014. – Vol.45 – P. 1021-1028.
140. Murphy J. The frequency of apneas in premature infants after inguinal hernia repair: do they need overnight monitoring in the intensive care unit? / J. J. Murphy, T. Swanson, M. Ansermino, R. Milner // *J. Pediatr. Surg.* – 2008. – Vol. 43. – P. 865-868.
141. Nandi B. M. Neonatal testicular torsion a systematic literature review / B. M. Nandi, F. L. Murphy // *Pediatr. Surg. Int.* – 2011. – Vol.27. – № 10. – P. 1037-1040.
142. Oak S. N. Large inguinal hernia in infants: is laparoscopic repair the answer? / S. N. Oak, S. V. Parelkar, K. Ravikiran [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* – 2007. – Vol.17. – P. 114-118.
143. Oue T. M. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure (LPEC) method for the exploration and treatment of inguinal hernia in girls / T. M. Oue, A. R. Kubota, H. M. Okuyama, H. L. Kawahara // *Pediatr. Surg. Int.* – 2005. – Vol.21. – P. 964-968.
144. Ozgediz D. Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring for repair of inguinal hernias in children: report of a new technique and early results / D. Ozgediz, K. Roayaie, H. Lee [et al.] // *Surgical Endoscopy.* – 2007. – Vol. 21. – № 8. – P. 1327-1331.
145. Pant N. Laparoscopic repair of hernia in children: Comparison between ligation and nonligation of sac / N. Pant, S. K. Aggarwal, S. K. Ratan // *J. Indian. Assoc. Pediatr. Surg.* – 2014. – Vol.19. – P. 76-79.
146. Parker K. J. The evolution of vibration elastography / K. J. Parker // *Curr. Med. Imaging. Rev.* – 2011. – Vol. 7. – N4. – P. 283-291.

147. Patel K. M. Features of testicular epidermoid cysts on contrast-enhanced sonography and real-time tissue elastography / K. M. Patel, M. E. Sellars, J. L. Clarke, P. S. Sidhu // *J. Ultrasound Med.* – 2012. – Vol.31. – N1. – P. 115-122.
148. Patkowski D. Percutaneous internal ring suturing: a simple minimally invasive technique for inguinal hernia repair in children / D. Patkowski, J. Czernik, R. Chrzan [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Techn.* – 2006. – Vol. 16. – P. 513-517.
149. Pigon O. R. Vanishing testes: a literature review / O. R. Pigon, B. N. Dundar // *J. Clin. Res. Pediatr. Endocrinol.* – 2012 – Vol. 4. – P. 116-120.
150. Pini Prato A. Inguinal hernia in neonates and expreterm: complications, timing and need for routine contralateral exploration / A. Pini Prato, V. Rossi, M. Mosconi // *Pediatr. Surg. Int.* – 2015. – Vol. 31. – P. 131-136.
151. Ponsky T. A. Pediatric laparoscopic inguinal hernia repair: a review of the current evidence / T. A. Ponsky, M. Nalugo, D. J. Ostlie // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* – 2014. – Vol.24. – P. 183-187.
152. Potts W. J. The treatment of inguinal hernia in infants and children / W. J. Potts, W. L. Riker, J. E. Lewis // *Ann. Surg.* – 1950. – Vol.3. – P. 566-574.
153. Puri P. V. *Newborn Surgery* / P. V. Puri // Third edition. Hodder and Stoughton Ltd. – 2011. – 1044p.
154. Ravi K. Surgical treatment of inguinal herniae in children / K. Ravi, D. B. Hamer // *Hernia.* – 2003. – Vol.7. – P. 137-140.
155. Riquelme M. Laparoscopic pediatric inguinal hernia repair: No ligation, just resection / M. Riquelme, A. Aranda, M-Q. Riquelme // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* – 2010. – Vol. 20. – P. 77-80.
156. Ron O. Systematic review of the risk of developing a metachronous contralateral inguinal hernia in children / O. Ron, S. Eaton, A. Pierro // *British Journal of Surgery.* – 2007. – Vol. 94. – P. 804-811.
157. Saad S. E. Ten year review of groin laparoscopy in 1001 pediatric patients with clinical unilateral inguinal hernia: an improved technique with transhernia multiple – channel scope / S. E. Saad, J. O. Mansson, M. A. Goldfarb // *J. Pediatr. Surg.* – 2011. – Vol.46. – №5 – P. 1010-1011.

158. Saka. R. O. Safety and efficacy of laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernias and hydroceles in children. A comparison with traditional open repair / R. O. Saka, H. N. Okuyama, T. G. Sasaki // *Journal of Laparoendoscopic Advanced Surgical Techniques Part A*. – 2014. – Vol. 24. – P. 55-58.
159. Sakamoto H. M. Testicular volume measurements using Prader orchidometer versus ultrasonography in patients with infertility / H. M. Sakamoto, K. O. Saito, Y. I. Ogawa // *Urology*. – 2007. – Vol. 69. – P. 158.
160. Saranga R. N. Minimal access surgery of pediatric inguinal hernias: A review / R. N. Saranga, R. M. Bharathi, M. O. Arora, V. L. Baskaran // *Surg. Endosc.* – 2008. – Vol. 22. – P. 1751-1762.
161. Schafer M. Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy / M. Schafer, M. Lauper, L. Krahenbuhl // *Surg. Endosc.* – 2001. – Vol.15. – P. 275-280.
162. Schier F. Laparoscopic inguinal hernia repair: a prospective personal series of 542 children / F. Schier // *J. Pediatr. Surg.* – 2006. – Vol. 41. – P. 1081-1084.
163. Shalaby R. Laparoscopic inguinal hernia repair; experience with 874 children / R. Shalaby, M. Ismail, A. Samaha [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2014. – Vol. 49. – P. 460-464.
164. Shehata S. M. Laparoscopic herniotomy in children: prospective assessment of tertiary center experience in a developing country / S. M. Shehata, A. A. El Attar, M. A. Attia [et al.] // *Hernia*. – 2013. – Vol. 17. – P. 229-234.
165. Sheir, F. Laparoscopic Surgery of Inguinal Hernia in a Children Initial Experience / F. Schier // *J. Pediatr. Surg.* – 2000. – Vol. 35 – № 9. – P. 1331.
166. Schier F. Laparoscopic inguinal hernia repair does not impair testicular perfusion / F. Schier, S. Turial, T. Hückstädt // *J. Pediatr. Surg.* – 2008. – Vol. 43. – P. 131-135.
167. Shams A. M. Two-trocar needlescopic approach to incarcerated inguinal hernia in children / A. M. Shams, S. Mohamed, M. el-Leathy [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2007. – Vol. 42. – P. 1259-1262.

168. Schurich M. A. The role of ultrasound in assessment of male fertility / M. A. Schurich, F. M. Aigner // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* – 2009. – Vol. 144. – P. 192-198.
169. Smajlović F. M. Sonoelastography: the method of choice for evaluation of tissue elasticity / F. M. Smajlović, A. N. Čarovac, D. I. Bulja // *J. Health. Science.* – 2011. – Vol. 1. – P. 50-55.
170. Spitz. L. N. *Operative Pediatric Surgery* / L. N. Spitz, A. I. Coran // CRC Press. – 2013. – P. 540.
171. Spurbeck W. W. Two-Year Experience with Minimally Invasive Herniorrhaphy in Children / W. W. Spurbeck, R. Prasad, T. E. Lobe // *Surgical Endoscopy.* – 2005. – Vol. 19. – P. 551-553.
172. Steven M. Contralateral inguinal exploration in premature neonates: is it necessary? / M. Steven, O. Greene, A. Nelson, N. Brindley // *Pediatr. Surg. Int.* – 2010. – Vol. 26. – P. 703-706.
173. Stuckmann G. M. Ultrasound of the scrotum / G. M. Stuckmann // *Praxis.* – 2006. – Vol.95. – № 18 – P. 709-720.
174. Takehara H. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia in children: clinical outcome of 972 repairs done in 3 pediatric surgical institutions / H. Takehara, S. Yakabe, K. Kameoka // *J. Pediatr. Surg.* – 2006. – Vol.41. – № 12 – P. 1999-2003.
175. Tillet J. W. Torsion of an indirect hernia sac within a hydrocele causing acute scrotum: case report and review of the literature / J. W. Tillet, J. I. Elmore, E. A. Smith // *Pediatr Surg Int.* – 2006. – Vol. 22. – № 12 – P. 1025-1027.
176. Treef W. Characteristics of laparoscopic inguinal hernia recurrences / W. Treef, F. Schier // *Pediatr. Surg. Int.* – 2009. – Vol. 25. – P. 149-152.
177. Turgut A.T. Unilateral idiopathic hydrocele has a substantial effect on the ipsilateral testicular geometry and resistivity indices / A.T. Turgut, A.Unsal, E. Ozden [et al.] // *J. Ultrasound. Med.* – 2006. – № 25. – P. 37-43.

178. Uchida H. Inguinal hernia repair in children using single-incision laparoscopic-assisted percutaneous extraperitoneal closure / H. Uchida, H. Kawashima, C. Goto [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2010. – Vol. 45. – P. 2386-2389.
179. Valentino M. N. Role of contrast enhanced ultrasound in acute scrotal diseases // M. N. Valentino, M. R. Bertolotto, L. O. Derchi // *Eur. Radiol.* – 2011. – Vol. 21. – № 9 – P. 1831-1840.
180. Vaos G. N. Optimal timing for repair of inguinal hernia in premature infants / G. N. Vaos, M. L. Gardikis, K. J. Kambouri / *Pediatr. Surg. Int.* – 2010. – Vol. 26. – №4 – P. 379-385.
181. Vincent E. O. Hans P., Sandra S., Freek J., Pieter T. Reference value of transcutaneous oxygen measurement in diabetic patients compared with nondiabetic patients / E. O. Vincent, P. I. Hans, S. O. Sandra, J. N. Freek, T. V. Pieter // *Journal of Vascular Surgery.* – 2008. – Vol. 48. – P.382-388.
182. Wang J. H. Incidence of pediatric metachronous contralateral inguinal hernia in children aged ≥ 1 Year / J. H. Wang, W. Zhang, J. F. Tou [et al.] // *World Journal of Pediatrics.* – 2012. – Vol. 8. – P. 256-259.
183. Wang K. S. Committee on fetus and newborn and section on surgery assessment and management of inguinal hernia in infants / K. S. Wang // *Pediatrics.* – 2012. – Vol. 1304. – P. 768-773.
184. Wheeler A. A. Laparoscopic inguinal hernia repair in children with transperitoneal division of the hernia sac and proximal purse string closure of peritoneum: our modified new approach / A. A Wheeler, S. T. Matz, S. Schmidt, A. Pimpalwar // *Eur. J. Pediatr. Surg.* – 2011. – Vol.21. – P. 381-385.
185. Xu C. L. Transumbilical two-Port laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure: A new technique for inguinal hernia repair in children / C. L. Xu, B. Xiang, S. G. Jin [et al.] // *Journal of Laparoendoscopic Advanced Surgical Techniques, Part A.* – 2013. – Vol. 234. – P. 392-396.
186. Yeung C. K. Inguinal herniotomy: laparoscopic-assisted extraperitoneal technique. In: K. M. A. Bax, K. E. Georgeson, S. S. Rothenberg [et al.] editors.

Endoscopic surgery in infants and children. Berlin, Heidelberg: Springer – Verlag – 2008. – P. 591-596.

187. Yip K. F. Laparoscopic Flip-Flap hernioplasty: an innovative technique for pediatric hernia surgery / K. F. Yip, P. K. Tam, M. K. Li // *Surgical Endoscopy*. – 2004. – Vol.18. – P. 1126-1129.

188. Zaleska-Dorobisz U. Ultrasound elastography—review of techniques and its clinical applications / U. Zaleska-Dorobisz, K. Kaczorowski, A. Pawluś, A. Puchalska, M. Inglot // *Adv. Clin. Exp. Med.* – 2014. – Vol. 23. – P. 645-655.

189. Zamakhshary M. O. Risk of incarceration of inguinal hernia among infants and young children awaiting elective surgery / M. O. Zamakhshary, T. I. To, J. L. Guan // *CMAJ*. – 2008. – Vol. 179. – №10. – P. 1001-1005.

190. Zendejas B. M. Impact of childhood inguinal hernia repair in adulthood: 50 years of follow-up / B. M. Zendejas, A. E. Zarroug, Y. M. Erben, C. T. Holley, D. R. Farley // *J. Am. Coll. Surg.* – 2010. – Vol. 211. – №6. – P. 762-768.

191. Zhenxing S. Utility of Real-Time Shear Wave Elastography in the Assessment of Testicular Torsion hernia / S. Zhenxing, X. Mingxing, X. Feixiang // *J. PLoS One*. – 2015. – Vol. 9. – №10 – P. 1-11.

192. Ziegler M. M. Hernias of the inguinal region / M. M Ziegler, R. G. Azizkhan, D. von Allmen [et al.] // *Operative Pediatric Surgery*. 2nd ed. McGraw Hill. – 2014. – P. 489-509.

193. Zordo T. D. Multiparametric ultrasonography of the testicles / T. D. Zordo, D. N. Stronegger, C. J. Harvey, G. V. Pinggera // *Nat. Rev. Urol.* – 2013. – Vol. 10. – P. 135-148.

194. Zuniga A. N. Organ-sparing approaches for testicular masses / A. N. Zuniga, N. O. Lawrentschuk, M. A. Jewett // *Nat. Rev. Urol.* – 2010. – Vol. 7. – №8 – P. 454-464.

Додаток 1

Міська дитяча клінічна лікарня

Кабінет УЗД

Протокол обстеження

Дата «_____» _____ 2016р.

лікар: Сорочук О.С., Габріель М.В.

П.І. пацієнта _____ Вік _____

Розташування яєчок _____

Розміри та об'єм _____

Ехогенність _____

Кровоплин в яєчковій/центропетальній артерії:

V max _____

Vmin _____

IR _____

PI _____

ДАНІ ЯКІСНОЇ КОМПРЕСІЙНОЇ ЕЛАСТОГРАМИ:

ТИП ЕЛАСТОГРАМИ

МОЗАІЧНІСТЬ

ДОДАТОК 2**СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Zaharko V. P., Nakonechnyy A. Y., Fedus V. R. The significance of qualitative compressive elastography in boys with hernia inguinale / V. P. Zaharko, A. Y. Nakonechnyy, V. R. Fedus // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 12. – P. 26 – 28. *(Дисертант самостійно збрала матеріал, провела статистичну обробку та аналіз результатів, підготувала матеріал до друку).*
2. Zaharko V. P. Substantiation for the method of surgical treatment of inguinal hernia in boys by ultrasonic inspection / V. P. Zaharko // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 11. – P. 8 – 9.
3. Захарко В. П. Ефективність лапароскопічного та традиційного методів хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків за даними тестикулярної оксиметрії // Шпитальна хірургія. – 2016. – №4. – С.47 – 49.
4. Захарко В. П. Динаміка індексу резистентності тестикулярної артерії у хлопчиків з пахвинними грижами, прооперованих лапароскопічним або традиційним методом // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – №4. – С.44 – 49.
5. Захарко В. П. Міні-інвазивне лікування пахвинних гриж у дітей // Вісник наукових досліджень. – 2016. – №4. – С.55 – 61.
6. Захарко В. П., Наконечний А. Й., Габрієль М. В. Еластографія як метод оцінки ефективності хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Клінічна хірургія. – 2017. – №4. – С.23 – 27. *(Дисертанту належить організація дослідження, верифікація даних діагностики і ефективності проведеного лікування, підготовка статті до друку).*
7. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних грижу у хлопчиків залежно від віку та методики операційного втручання. // Шпитальна хірургія. – 2017. – №1. – С.31 – 36.
8. Пат.115396 UA, МПК А 618/08. Спосіб діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами /

Захарко В. П., Габрієль М. В.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – и 201611786; заявл. 21.11.2016; опубл.10.04.2017, Бюл. № 7. *(Дисертант брала участь у розробці ідеї, проведенні збору даних, написанні тексту патенту, оформленні заявки на корисну модель).*

9. Пат.112309 UA, МПК. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Захарко В. П. .; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – и 201606438; заявл. 13.06.2016; опубл.12.12.2016, Бюл. № 18. *(Дисертант брала участь у розробці ідеї, проведенні збору даних, написанні тексту патенту, оформленні заявки на корисну модель).*

10. Захарко В. П., Габрієль М. В. Еластографія як метод оцінки структурно-функціонального стану яєчка після хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко, М. В. Габрієль // Актуальні питання ультразвукової доплерівської діагностики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Трускавець, 2016. – С. – 78. *(Дисертанту належить організація дослідження, верифікація даних діагностики і ефективності проведеного лікування, підготовка тез до друку).*

11. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70437 «Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії» / Захарко В. П., Наконечний А. Й., Габрієль М. В. /. – дата реєстрації 14.02.2017. *(Дисертант брала участь у розробці ідеї, проведенні збору даних, написанні тексту та оформленні авторського права).*

12. Захарко В. П. Порівняння традиційного та лапароскопічного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків за даними кореляційного аналізу структурно-функціонального стану яєчка / В. П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2017. – №2. – С.44 – 49.

13. Zaharko V. P. The qualitative compressive elastography as a method of evaluating the effectiveness of surgical treatment of inguinal hernia in boys / V. P. Zaharko, A. Y. Nakonechnyy, M. V. Gabriel, V. R. Fedus //Актуальные вопросы

детской хирургии. Материалы VIII республиканской научно-практической конференции с международным участием. – Гомель, 2017 г. – С. 98 – 100. *(Дисертант брала участь в аналізі літературних джерел, розробці дизайну дослідження, формулюванні заключень та публікації статті).*

14. Захарко В. П. Взаємозв'язок критеріїв порівняння традиційного та лапароскопічного хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі кореляційного аналізу / В. П. Захарко // Проблеми та стан розвитку медичної науки та практики в Україні. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42 – 44.

15. Захарко В. П. Ультразвукові критерії порівняння лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Шпитальна хірургія. – 2017. – №3. – С.43 – 47.

16. Захарко В. П. Тестикулярна оксигенація – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро, 2017. – С. 39 – 42.

17. Захарко В. П. Корекція пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Сучасні проблеми педіатричної дієтології. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2016. – С. 42 – 44.

18. Захарко В. П. Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2016. – С. 22–44.

19. Захарко В. П. Лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2017. – С. 39-42.

20. Захарко В. П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Медична наука та практика в умовах сучасних

трансформаційних процесів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2017. – С. 21 – 26. *(Дисертант брала участь в аналізі літератури, розробці дослідження, інтерпретації результатів та формулюванні заключень).*

21. Захарко В. П. Еластографія – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42 – 45.

22. Захарко В. П. Клінічний перебіг пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В. П. Захарко, В. Р. Федусь // Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2017. – С. 71 – 73. *(Дисертант розробила план дослідження, збрала клінічний матеріал, провела аналіз результатів, підготувала матеріал до друку).*

23. Захарко В. П. Медикаментозне забезпечення герніотомії у хлопчиків / В. П. Захарко // Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Одеса, 2017. – С. 29 – 32.

ДОДАТОК 3**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. V науково-практична конференція з міжнародною участю «Малоінвазивна хірургія та урологія дитячого віку 2017», м. Київ, 6-7 квітня 2017 року, усна доповідь.
2. VIII Республіканська науково-практична конференція з міжнародною участю, «Актуальні питання дитячої хірургії» присвячена 95-річчю з дня народження професора Мишарева О.С., м. Гомель, Білорусія, 25 травня 2017 року, усна доповідь.
3. Українсько-Польська конференція з міжнародною участю, «Дні дитячої хірургії», м. Львів, 20 жовтня 2017 року, усна доповідь.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Головний лікар
Комунальної міської дитячої клінічної лікарні м. Львова

Квіт Д.І.

2017 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

1. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків.
найменування пропозиції для впровадження
2. Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69. Захарко В.П.
установа, що розробила, її поштова адреса, прізвище, ім'я, по-батькові авторів
3. Джерело інформації: Пат.112309 UA, МПК А61В 17/00. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Захарко В. П. .; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – u 201606438; заявл. 13.06.2016; опубл.12.12.2016, Бюл. № 23.
назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, N а.с., і т.п.
4. Впроваджено у Комунальну міську дитячу клінічну лікарню м.Львова
найменування лікувально-профілактичного закладу
5. Термін впровадження з 10.09.2016 20.02.2017
6. Загальна кількість спостережень 34 дітей
7. Ефективність впровадження у відповідності з критеріями: викладеними у джерелі інформації (п.3) Запропонований спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків сприяє зниженню кількості ускладнень в ранні та віддалені терміни післяопераційного періоду.

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організації, що впровадила
Скорочення термінів лікування	2,2 дні	2,5 дні
Зниження кількості ускладнень	на 18%	на 20,2%

8. Зауваження, пропозиції Рекомендовано більш ширше використовувати запропонований спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків, який сприяє скороченню термінів лікування та зниженню кількості ускладнень в ранньому та віддаленому термінах післяопераційного періоду.

« 10 » травня 2017 р.

Відповідальний за впровадження

 посада, підпис, прізвище, ім'я по-батькові

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Головний лікар
Комунальної міської дитячої клінічної лікарні м.Львова

Квіт Д.І.
« 10 » травня 2017 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії.
найменування пропозиції для впровадження
2. Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69. Захарко В.П., Наконечний А.Й., Габрієль М.В.
установа, що розробила її поштова адреса, прізвище, ім'я, по-батькові авторів
3. Джерело інформації: Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії. / Свідectво про реєстрацію авторського права № 70437 від 14.02.2017 року.
назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, N а.с., і т.п.
4. Впроваджено у Комунальну міську дитячу клінічну лікарню м.Львова
найменування лікувально-профілактичного закладу
5. Термін впровадження з 10.09.2016 20.02.2017
6. Загальна кількість спостережень 31 дітей
7. Ефективність впровадження у відповідності з критеріями, викладеними у джерелі інформації (п.3) Запропонована шкала надає можливість оцінити структурно-функціональний стан паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами з метою виявлення ускладнень в ранні та віддалені терміни післяопераційного періоду та оцінити ефективність проведеного лікування методом якісної компресійної еластографії.

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують	організації, що впровадила впровадження
Діагностична чутливість і специфічність методики	90,91%	91,32%
	96,55%	97%
Точність методики	95,92%	96%

8. Зауваження, пропозиції Рекомендовано більш ширше використовувати якісну компресійну еластографію для вчасного виявлення ранніх та пізніх ускладнень зі сторони структурно-функціонального стану яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

« 10 » травня 2017 р.

Відповідальний за впровадження
Вікторівський Т.П.
Зав. управління
посада, підпис, прізвище, ім'я, по-батькові

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Проректор з наукової роботи
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова

д.мед.н., проф.

Власенко О.В.

2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи аспіранта кафедри дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького Захарко Вікторії Петрівни «Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі структурно-функціонального стану яєчка»

Ми, нижчепідписані, члени комісії – завідувач кафедри дитячої хірургії проф., д-р мед. наук Коноплицкий Віктор Сергійович, проф., д-р мед. наук Погорілий Василь Васильович склали даний акт про те, що на кафедрі дитячої хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова з 2016 року впроваджені у навчальний курс результати дисертаційної роботи аспіранта Захарко Вікторії Петрівни.

У курс лекцій та практичних занять для студентів V і VI курсів медичного факультету за спеціальностями лікувальна справа, педіатрія, медико-профілактична справа, для лікарів-інтернів та для слухачів факультету післядипломної освіти впроваджені такі дані:

- використання розробленої шкали еластографічних зображень методом типування для діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії.
- запропоновано спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків з метою зменшення післяопераційних ускладнень.
- використання якісної компресійної еластографії з метою оцінки структурного стану яєчка до- та після оперативного втручання.
- застосування оксиметрії для оцінки тканинної перфузії та оксигенації паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Розглянуто та впроваджено у навчальний процес кафедри, протокол № 4,
від лютого 2017р.

Голова комісії
завідувач кафедри дитячої
хірургії Вінницького національного
медичного університету
ім.М.І.Пирогова

проф., д-р мед. наук Коноплицкий В.С.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Головний лікар
 КЗ Львівська обласна дитяча
 клінічна лікарня «ОХМАТДИТ»
 М.В. Возниця
 2017 рік

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії.

 найменування пропозиції для впровадження
2. Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра дитячої хірургії, м.Львів, 79059, вул. П. Орлика 4, Захарко В.П., Наконечний А.Й., Габрієль М.В.

 установа, що розробила, її поштова адреса, прізвище, ім'я, по батькові авторів
3. Джерело інформації: Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії / Свідоцтво про реєстрацію авторського права № 70437 від 14.02.2017 року.

 назва, рік видання метод. реком., інформаційного листа, вихідні дані статті, № А.С. і т. п.
4. Впроваджено в хірургічному відділі КЗ Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ»

 найменування лікувально-профілактичного закладу
5. Термін впровадження – з 10.09.2016 по 20.02.2017 роки.
6. Загальна кількість спостережень – 31
7. Ефективність впровадження у відповідності з критеріями викладеними у джерелі інформації (п.3) Запропонована шкала надає можливість оцінити структурно-функціональний стан паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами з метою виявлення ускладнень в ранні та віддалені терміни післяопераційного періоду та оцінити ефективність проведеного лікування методом якісної компресійної еластографії.

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організації, що впровадили
Діагностична чутливість і специфічність мегодики.	90,91% і 96,55%	91,32% і 97%
Зниження кількості ускладнень	на 18%	на 20,2%

8. Зауваження, пропозиції.
 Зауважень немає. Рекомендовано для широкого використання в дитячій хірургічній та урологічній практиці.

Відповідальний за впровадження
 заст. головного лікаря з хірургічної роботи
 КЗ Львівської обласної дитячої клінічної
 лікарні «ОХМАТДИТ»

 канд. мед. наук Бурда О.Й.

« _____ » _____ 2017 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



головний лікар
 КЗ ЛОР «Західноукраїнський
 спеціалізований дитячий медичний
 центр»

А.В. Синюта

2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії.
найменування пропозиції для впровадження
- Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69. Захарко В.П.
установа, що розробила, її поштова адреса, прізвище, ім'я, по-батькові авторів
- Джерело інформації: Спосіб оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії. Декларційний патент на корисну модель № 115396, 10.04.2017, Бюл N 7, 2017
назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, N а.с., і т.п.
- Впроваджено у КЗ ЛОР «Західноукраїнський спеціалізований дитячий медичний центр»
найменування лікувально-профілактичного закладу
- Термін впровадження з 10.06.2017 по 28.12.2017
- Загальна кількість спостережень 31 дітей
- Ефективність впровадження у відповідності з критеріями, викладеними у джерелі інформації (п.3) Запропонований спосіб оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка сприяє зниженню кількості ускладнень в ранні та віддалені терміни післяопераційного періоду, а також запобігає зниженню фертильності у хлопчиків.

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організації, що впровадила
Скорочення термінів лікування	2,5 дні	2,2 дні
Зниження кількості ускладнень	на 18%	на 20,2 %

- Зауваження, пропозиції Рекомендовано більш ширше використовувати якісну компресійну еластографію для вчасного виявлення ранніх та пізніх ускладнень зі сторони структурно-функціонального стану яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

« 3 » березня 2017 р.

Відповідальний за впровадження

посада, підпис, прізвище, ім'я, по-батькові

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
член-кор. НАМН України М.Р. Гжегоцький

2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

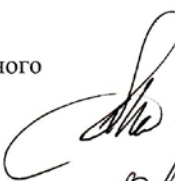
результатів дисертаційної роботи аспіранта кафедри дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького Захарко Вікторії Петрівни «Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі структурно-функціонального стану яєчка»

Ми, нижчепідписані, члени комісії – завідувач кафедри дитячої хірургії проф., д-р мед. наук Наконечний Андрій Йосифович, проф., д-р мед. наук Кулик Олена Миколаївна, доц., канд. мед. наук Кузик Андрій Станіславович склали даний акт про те, що на кафедрі дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького з 2016 року впроваджені у навчальний курс результати дисертаційної роботи аспіранта Захарко Вікторії Петрівни.

У курс лекцій та практичних занять для студентів V і VI курсів медичного факультету за спеціальностями лікувальна справа, педіатрія, медико-профілактична справа, для лікарів-інтернів та для слухачів факультету післядипломної освіти впроваджені такі дані:

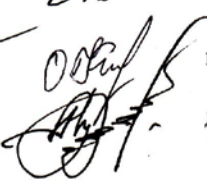
- використання розробленої шкали еластографічних зображень методом типування для діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії.
- запропоновано спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків з метою зменшення післяопераційних ускладнень.
- використання якісної компресійної еластографії з метою оцінки структурного стану яєчка до- та після оперативного втручання.
- застосування транскутанної оксиметрії для оцінки тканинної перфузії та оксигенації паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Голова комісії
завідувач кафедри дитячої
хірургії Львівського національного
медичного університету
імені Данила Галицького




проф., д-р мед. наук Наконечний А.Й.

Члени комісії:



проф., д-р мед. наук Кулик О.М.



доц., канд. мед. наук Кузик А.С.