

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Касьян Армен Рафаэлович

ПРИМЕНЕНИЕ ДИОДНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАЛЬПЕЛЯ
В ЛЕЧЕНИИ ВРОЩЕГО НОГТЯ У ДЕТЕЙ

3.1.11. – детская хирургия

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Сатаев Валерий Уралович

Уфа – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 Исторические аспекты и современные взгляды на этиологию, патогенез, классификацию, консервативное и хирургическое лечение вросшего ногтя (обзор литературы)	12
1.1 Исторические аспекты в лечении вросшего ногтя.....	12
1.2 Этиология и патогенез вросшего ногтя.....	13
1.3 Классификация вросшего ногтя	17
1.4 Консервативное лечение вросшего ногтя.....	20
1.4.1 Аппликации с растворами и мазями.....	20
1.4.2 Методы изоляции врастающего края ногтевой пластинки.....	21
1.4.3 Лечение вросшего ногтя ортопедическими устройствами.....	23
1.5 Хирургическое лечение вросшего ногтя.....	24
1.5.1 Оперативные вмешательства на околоногтевых мягких тканях при онихокриптозе.....	25
1.5.2 Операции при вросшем ногте с резекцией ногтевой пластинки.....	28
1.6 Лазерные технологии в медицине.....	34
1.7 Заключение	39
ГЛАВА 2 Материал и методы.....	42
2.1 Материал исследования.....	42
2.1.1 Дизайн исследования. Распределение пациентов на группы.....	42
2.1.2 Критерии включения и исключения пациентов основной группы...42	42
2.1.3 Распределение пациентов основной группы по полу и возрасту....	43
2.1.4 Критерии включения и исключения пациентов группы сравнения..44	44
2.1.5 Распределение пациентов группы сравнения по полу и возрасту... 44	44
2.1.6 Локализация процесса.....	45
2.1.7 Степень вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz у пациентов обеих групп.....	46
2.2 Методы исследования.....	47

2.2.1 Краевая резекция ногтевой пластинки с механической деструкцией зоны роста пациентам группы сравнения.....	47
2.2.2 Лазерная матриксэктомия разработанным способом в лечении вросшего ногтя.....	52
2.2.3 Гистологическое и иммуногистохимическое исследование биоптатов, взятых во время оперативного вмешательства у пациентов обеих групп.....	59
2.2.4 Оценка уровня социальной и физической активности у пациентов обеих групп до и после проведенного лечения.....	60
2.2.5 Этапы проводимого исследования.....	62
ГЛАВА 3 Результаты исследования.....	65
3.1 Анализ факторов, влияющих на возникновение вросшего ногтя у детей.....	65
3.2 Клинический пример лечения пациента основной группы.....	67
ГЛАВА 4 Оценка результатов оперативного вмешательства в обеих группах.....	72
4.1 Гистологическая и иммуногистохимическая оценка результатов оперативного вмешательства в обеих группах.....	72
4.2 Оценка интенсивности боли по числовой рейтинговой шкале боли (Numeric rating Scale for pain) в послеоперационном периоде.....	84
4.3 Выраженность местного воспаления вокруг послеоперационной раны у пациентов обеих групп.....	94
4.4 Особенность течения послеоперационного процесса у пациентов обеих групп.....	97
4.5 Результаты определения качества социальной и физической активности у пациентов обеих групп до и после проведенного лечения.....	100
4.6 Рецидивы вросшего ногтя после проведенного лечения у пациентов обеих групп.....	103
4.7 Непосредственные и отдаленные результаты лечения у пациентов обеих групп.....	105

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	110
ВЫВОДЫ.....	116
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	117
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	118
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	133
Приложение А – Список пациентов, включённых в исследование.....	133
Приложение Б – Схема амбулаторного ведения пациента	137

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Вросший ноготь (онихокриптоз) – широко распространенное заболевание, характеризующееся врастанием ногтевой пластинки преимущественно первого пальца стопы в боковой ногтевой валик. При инкарнации (врастании) ногтя в окружающие мягкие ткани бокового ногтевого валика образуется хроническая, длительно незаживающая рана, которая характеризуется выраженной местной воспалительной реакцией, наличием гнойного отделяемого, разрастанием грануляционной ткани вокруг места врастания и сопровождается сильной болью. При отсутствии адекватного лечения вросший ноготь доставляет пациенту страдания, нарушая его социальную и физическую активность.

В литературе имеются различные данные по распространенности вросшего ногтя, по данным L.A. Levy, распространенность вросшего ногтя достигает до 2,5 - 5%, с преобладанием мужчин [88].

Вопрос об этиологии и патогенезе вросшего ногтя остается открытым по настоящее время. Причин, приводящих к возникновению онихокриптоза, много. Имеет довольно большое значение наследственная предрасположенность – анатомическая особенность строения дистальной фаланги первого пальца стопы как причина, способствующая возникновению онихокриптоза [91,126]. К причинам, способствующим инкарнации, относят травмирование бокового ногтевого валика в результате неправильной стрижки ногтя, ношение тесной обуви, травмы стоп, наличие хронических заболеваний (сахарный диабет, артрит, нарушения кровообращения и др.), гипергидроз стоп, недостаточная гигиена, костная патология стоп [49,62,91,110,112,115]. Каждая из вышеперечисленных причин, в отдельности или их сочетание, может привести к возникновению заболевания. При этом наиболее часто регистрируется повреждение эпидермиса бокового ногтевого валика, после чего происходит присоединение инфекции, в ответ на которую развивается местное воспаление тканей [92]. Позднее лечение определяет образование длительно незаживающей раны с гнойным отделяемым и

разрастанием грануляционной ткани. Сегодня существует множество способов лечения вросшего ногтя, как консервативных, так и хирургических. Но, несмотря на разнообразие способов лечения, их результаты, зачастую, оставляют желать лучшего. Высокая степень рецидивов болезни является одной из основных проблем в лечении онихокриптоза. Помимо этого, многие хирурги до сих пор широко практикуют полное удаление ногтевой пластинки (операция по Dupuytren), что может привести к косметическому дефекту, снизить опорную функцию первого пальца стопы и, как правило, приносит лишь временное облегчение, так как после отрастания нового ногтя ситуация зачастую повторяется.

При консервативном лечении вросшего ногтя в наше время с положительной стороны зарекомендовали себя ортопедические способы лечения и методы, направленные на изоляцию вросшей части ногтевой пластинки. Ортопедические, металлические либо композитные устройства, фиксируются на ногтевой пластинке и, за счет силы упругости, уменьшают кривизну ногтя, тем самым способствуют высвобождению его вросшего края. Методы, направленные на изоляцию вросшей части ногтевой пластинки, реализуются путем введения различных материалов между вросшим краем ногтя и боковым ногтевым валиком. Консервативные методы лечения имеют свои достоинства и недостатки. К достоинствам можно отнести малую травматичность, отсутствие необходимости в госпитализации (возможность перенести процедуру на ногах). Но, они не подходят для лечения запущенных случаев болезни, имеют высокий процент рецидивов, а многие предлагаемые на рынке ортопедические устройства имеют высокую цену и поэтому недоступны ряду пациентов.

Хирургических способов лечения вросшего ногтя очень много, но техники лечения онихокриптоза, используемые на сегодняшний день в России и за рубежом, разработаны много лет назад. Развитие хирургии вросшего ногтя идет таким образом, что сегодня многие базовые хирургические техники дополняются современными достижениями науки и техники. Так, в хирургии вросшего ногтя стали активно применять криовоздействие на ткани, лазерное излучение,

ультразвук, электро — и радиокоагуляцию, химическую деструкцию, микрохирургическую технику. Примером такого направления развития хирургического лечения вросшего ногтя служит краевая резекция ногтевой пластики по методу А.М. Winograd, которая была впервые описана еще в 1929 году. Данный метод является одним из наиболее широко используемых способов хирургического лечения онихокриптоза [54]. Этому способствуют техническая простота метода, относительно малая травматичность и хороший косметический эффект (если ногтевая пластинка не суживается избыточно). Одним из основных недостатков данной операции является довольно большое количество рецидивов после проведенного лечения, которое может достигать 13,2%, а по некоторым данным даже 28,6% [46]. Основной целью лазерной матриксэктомии с использованием диодного лазерного скальпеля, при краевой резекции ногтевой пластинки, является попытка снизить количество рецидивов заболевания и улучшить результаты лечения вросшего ногтя.

Лазеры пришли в медицину в 1955 году [11] и с того времени стали активно применяться практически во всех отраслях медицины, в том числе в лечении онихокриптоза. Наиболее часто при лечении вросшего ногтя используют углекислотные лазеры инфракрасного спектра [133]. Их применение позволило положительно сказаться на лечении вросшего ногтя. Заживление лазерных ран отличается от аналогичного в ранах, нанесенных с помощью скальпеля и электрокоагуляции. Оно обладает более короткой фазой воспаления, меньшей экссудацией и лейкоцитарной инфильтрацией [13].

Степень разработанности темы исследования. Несмотря на широкую распространенность вросшего ногтя среди населения всех возрастных групп, научных работ по этой теме в России немного: две диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук датируются 2014 годом — (Полукаров Н.В. «Ортониксия в комплексном лечении вросшего ногтя» [30]; Листратенков К.В. «Применение озона и интерактивных повязок в лазерохирургическом лечении вросшего ногтя» [20]). Ниже представлены более ранние работы, связанные с лечением вросшего ногтя, в рамках кандидатских

диссертаций: Герасименко Я.А. «Применение ультразвука в комплексном лечении детей и подростков с вросшим ногтем» (2010) [6]; Седов Ю. А. «Лечение гнойных заболеваний пальцев кисти и стопы с применением углекислотного лазера» (2007) [34]; Николаева Е.А. «Сравнительный анализ результатов хирургического лечения рецидивных и осложненных форм вросшего ногтя» (2005) [26]; Комлев П.Н. «Лечение вросшего ногтя стоп у детей» (2004) [19]; Петушков Д. В. «Хирургическое лечение вросшего ногтя с использованием углекислотного лазера» (2003) [20].

Последняя монография на русском языке, посвящённая хирургии вросшего ногтя, издана в 2007 году Ю.М. Гаиным с соавторами в Минске и на сегодня является по существу единственной крупной русскоязычной научной работой, где представлены относительно современные взгляды на этиологию, патогенез, хирургическое лечение вросшего ногтя [41]. Среди полноценных англоязычных изданий, посвященных онихокриптозу, особо следует выделить работу В. Richert и соавторов – «Management of Ingrowing Nails», опубликованную в 2016 году в Швейцарии [92]. В данной работе наиболее полно и лаконично отражена актуальная информация по вросшему ногтю и методикам его лечения.

Цель исследования: Улучшить результаты лечения детей с вросшим ногтем за счет использования диодного лазерного скальпеля.

Задачи исследования:

1. Разработать способ лечения вросшего ногтя с применением диодного лазерного скальпеля.
2. Изучить гистологическую и иммуногистохимическую картину после лазерного и механического воздействия на ткани околоногтевого валика.
3. Оценить уровень социальной и физической активности пациентов исследуемых групп до и после проведенного лечения.
4. Провести сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения вросшего ногтя у пациентов исследуемых групп.

Новизна исследования. Впервые применен диодный лазерный скальпель в лечении вросшего ногтя у детей (патент на изобретение РФ №2695308 от

22.07.2019). Изучены характер и длительность заживления послеоперационных ран после проведенного лечения. Изучена морфологическая картина после механического и лазерного воздействия на зону роста ногтевой пластинки, при ее краевой резекции. Установлено что после механической матриксэктомии в гистологических препаратах были выявлены разнородные очаги регенерата, при иммуногистохимическом исследовании выявлена пролиферативная активность эпителиоцитов, свидетельствующая о возможности рецидива болезни. После лазерной матриксэктомии эпителиоцитов росткового слоя ногтевого ложа выявлено не было, при иммуногистохимическом исследовании пролиферативной активности клеток выявлена их отрицательная реакция. Определены длительность, интенсивность и динамика изменения боли после проведенных операционных вмешательств. Определен уровень социальной и физической активности пациентов до и после лечения, который позволил выявить более быструю нормализацию социальной и физической деятельности пациентов после лечения разработанным способом.

Теоретическая и практическая значимость. Разработан, научно обоснован и внедрен в клиническую практику способ краевой резекции ногтевой пластинки и лазерной деструкции ростковой зоны с использованием диодного лазерного скальпеля, при лечении вросшего ногтя. Данный метод лечения вросшего ногтя снижает риск развития рецидивов болезни, сокращает сроки выздоровления и нормализации физической и социальной активности пациентов.

Методология исследования. Объект исследования - пациенты с вросшим ногтем первого пальца стопы II или III степени тяжести по классификации С.Л. Neifetz, которые в рамках исследования проходили лечение в детском стационаре ГАУЗ Лениногорская ЦРБ Республики Татарстан.

Предмет исследования - клинические проявления вросшего ногтя, его хирургическое лечение с применением (основная группа) и без применения лазера (группа сравнения), результаты хирургического лечения, социальная и физическая активность пациентов с онихокриптозом до и после лечения.

До оперативного вмешательства, через 2 недели, и через 1 месяц после операции пациенты заполняли адаптированный для данного исследования опросник определения уровня социальной и физической активности пациентов Dermatology Life Quality Index (DLQI).

В день операции пациентам предоставлялась анкета с таблицей, где пациент в каждой ячейке таблицы ежедневно фиксировал 3 параметра – интенсивность боли, наличие или отсутствие воспаления и наличие (или отсутствие) отделяемого из послеоперационной раны.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Способ лечения вросшего ногтя у детей, с использованием диодного лазерного скальпеля обеспечивает проведение более радикальной матриксэктомии, что обуславливает сокращение количество рецидивов заболевания.

2. Применение диодного лазерного скальпеля позволяет сократить сроки заживления послеоперационной раны и ускорить восстановление социальной и физической активности у пациентов с вросшим ногтем.

3. Разработанный метод лазерной матриксэктомии улучшает непосредственные и отдаленные результаты лечения пациентов с вросшим ногтем.

Степень достоверности и апробация результатов. Выборка пациентов была репрезентативной. Результаты, полученные в ходе исследования, получены с использованием статистических методов исследования, что согласуется с общими принципами доказательной медицины.

Апробация работы состоялась 20 апреля 2021года на совместном заседании проблемной комиссии «Детская хирургия» и кафедры детской хирургии с физической и медицинской реабилитацией детей с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Внедрение в практику. Полученные в ходе исследования результаты внедрены в работу Детского хирургического отделения ГАУЗ Лениногорская ЦРБ

Республики Татарстан и хирургического отделения ГБУЗ РБ Городская детская клиническая больница №17 г. Уфы.

Личное участие автора в получении результатов. Диссертационное исследование осуществлялось автором лично с 2017 по 2021 гг. В ходе проведенной работы автором произведен анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследования, были определены цель и задачи исследования. Диссертантом были прооперированы все пациенты, принявшие участие в настоящем исследовании, произведен забор биологического материала для гистологического и иммуногистохимического исследований, описаны и проанализированы полученные результаты и сформулированы выводы и практические рекомендации, написан текст диссертации. Личный суммарный вклад соискателя в проведенное исследование составил 85-90%.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 печатных работ и получен один патент на изобретение РФ. Публикаций в статьях, рецензируемых ВАК Министерства образования и науки РФ – 3, публикаций в профильных медицинских журналах – 2, тезисов в материалах конференций – 2.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа представлена введением, тремя главами исследовательского материала, заключением, выводами, практическими рекомендациями, списком литературных источников, двумя приложениями. Рукопись изложена на 137 страницах, содержит 14 таблиц, иллюстрирована 48 рисунками. Список литературы содержит 135 источников, 44 отечественных и 91 зарубежных.

ГЛАВА 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ЭТИОЛОГИЮ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛАССИФИКАЦИЮ, КОНСЕРВАТИВНОЕ И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОСШЕГО НОГТЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Исторические аспекты в лечении вросшего ногтя

Вросший ноготь – заболевание, которое было известно ещё на заре человечества. Упоминания о патологии пальцев ног и ногтей можно найти в трудах Гиппократ Косского (460-377 гг. до н.э.) и Абу Али Ибн-Сины Авиценны (980-1037 гг. н.э.) [41].

Первые описания лечения вросших ногтей встречаются у греческого (византийского) врача Павла Эгинского (625-690 гг.) и арабского врача Абу-аль-Касима, также известного как Альбукасис (936-1013 гг.), где авторы рекомендовали удалять боковой ногтевой валик, край ногтевой пластинки и прижигать грануляционную ткань ногтевой складки. Амбруаз Паре (1510–1590 гг.) лечил вросший ноготь радикальным удалением гипертрофической ткани с последующим прижиганием послеоперационной раны, он также писал о консервативных мероприятиях, позволявших облегчать страдания больных. Иероним Фабриций (1537–1619 гг.) вырезал и удалял растоящий край ногтя. Гийом Дюпюитрен (1777–1835 гг.) ввел комбинированный метод удаления ногтевой пластинки с последующим прижиганием. В 1830 году немецкий врач Михаэлис опубликовал статью, впервые систематизировав варианты лечения вросшего ногтя. Французский врач Боден (1812-1903 гг.) впервые предложил клиновидную резекцию ногтевой пластинки, за ним последовали Жан Госселинер, который модифицировал эту операцию, и бернский хирург Карл Эммерт (1812-1903 гг.), предложивший удалять только мягкие ткани бокового ногтевого валика, оставляя ногтевую пластинку нетронутой. Эта операция названа в честь Эммерта в 1884 году, а клиновидная резекция в честь Бодена. Метод клиновидной резекции ногтевой пластинки имел высокую частоту

рецидивов и Фут в 1899 году дополнил его полной резекцией ногтевой матрицы [41,50,91].

1.2 Этиология и патогенез вросшего ногтя

В литературе имеются различные данные по распространенности вросшего ногтя. По данным L.A. Levy (1990), распространенность вросшего ногтя доходит до 2,5 - 5% с преобладанием мужчин [88].

В Южной Корее с 2002 по 2013 год проведено крупномасштабное исследование по определению частоты возникновения вросшего ногтя и его зависимости от костной патологии стоп. В нем приняло участие более 1 миллиона человек за 10 лет. Десятилетняя общая заболеваемость составила 307,5/100000 человеко-лет. В среднем распространенность была равна 0.31% в популяции. Заболеваемость показала бимодальные пики, среди подростков 10-14 лет и 15-19 лет и среди участников в возрасте 50 лет [57].

В 2004-2005 годах в г. Минске была исследована обращаемость пациентов в лечебно-профилактические учреждения по поводу вросшего ногтя. И получены следующие данные: с вросшим ногтем к специалистам хирургического профиля обратились 0,31% пациентов, причем у взрослых пациентов процент обращаемости был ниже (0,25%), чем у детей (0,53%) [41].

W.A. Wallace, D.D. Milne, T. Andrew (1973) писали, что у пациентов в возрасте 30 лет заболеваемость у мужчин и женщин почти одинакова [130].

По данным D. T. Langford, C. Burke, K. Robertson (1989), число пациентов мужского пола превосходит число пациентов женского пола в 2 раза, а наибольший пик заболеваемости приходится на возраст 16-25 лет [87].

Преобладание вросшего ногтя у мужчин и наибольшую его распространенность в возрасте 14-30 лет отмечают A.P.P. Borges, V.P.C. Pelafsky, L.D.V. Miot, H.A. Miot (2017) [110].

A.M. Pico, E. Verjano, R. Mayordomo (2017) приводят данные, по которым процент возникновения вросшего ногтя у женщин более высокий, чем у мужчин [106].

Интересным фактом является то, что онихокриптоз является болезнью цивилизации и не встречается в культурах, где традиционно ходят босиком [79].

Причин, приводящих к возникновению вросшего ногтя, много. Их можно разделить на две группы - эндогенные и экзогенные.

Генетически обусловленное (эндогенное) вращание ногтевой пластинки обусловлено особенностями анатомического строения ногтевых фаланг первого пальца стопы. К возникновению онихокриптоза могут привести как особенности строения самих ногтевых пластинок, так и строение боковых ногтевых валиков. Плоская, узкая ногтевая пластинка с небольшой выпуклостью и мягкая по краям менее подвержена вращению, чем широкая, скошенная в боковых краях и изогнутая пластинка, переходящая поперечно в складку бокового ногтевого валика. Большие, нависающие, над ногтевой пластинкой боковые ногтевые валики часто приводят к вросшему ногтю в отличие от небольших, расположенных ниже ногтевой пластинки валиков [16, 91].

К эндогенным причинам вросшего ногтя так же относят костную деформацию стоп. По данным S.Y. Cho, Y.C. Kim, J.W. Choi (2018) подтвержденная деформация костей, особенно, приобретенная вальгусная или варусная деформация и плоская стопа связаны с возникновением вросшего ногтя [57].

A. Córdoba-Fernández, P. Montaña-Jiménez, M. Coheña-Jiménez (2015) проанализировали наличие корреляции между онихокриптозом и наличием патологического межфалангового угла первого пальца стопы и получили следующие результаты: нормальным межфаланговым углом первого пальца стопы считается тот, значения которого не превышают 10° . Угол, равный $14,5^\circ$ может быть предрасполагающим фактором для возникновения вросшего ногтя. А межфаланговый угол $\geq 15,5$ скорее всего приведет к возникновению вросшего ногтя [62].

На частоту возникновения онихокриптоза по данным F.G. Erdogan, A. Tufan, M. Guven, B. Goker (2012) влияет также гипермобильность суставов стопы. У пациентов с такой особенностью риск инкарнации ногтя выше [49].

Толщина ногтевой пластинки также влияет на возможность возникновения вросшего ногтя. Об этом и о наличии широкого бокового валика, медиального отклонения большого пальца стопы - как факторов, достоверно повышающих частоту возникновения онихокриптоза, писали D.T. Langford, C. Burke, K. Robertson (1989). По данным этих же авторов, вросший ноготь встречается у пациентов первой и второй степени родства в два раза чаще, чем у остальных пациентов, что указывает на семейную предрасположенность к возникновению онихокриптоза [87].

О семейной предрасположенности вросшего ногтя упоминают в своих работах также O.M. Mainusch, C.R. Löser (2018) [91] и I.E. Arica, S. Bostanci, P. Kocyigit (2019) [126].

Внешние факторы, приводящие к возникновению вросшего ногтя. Среди экзогенных причин многие авторы наиболее часто выделяют недостаточный гигиенический уход за стопами, неправильную стрижку ногтей, ношение тесной обуви и травмы [40,91,112,126].

A.M. Pico, E. Verjano, R. Mayordomo (2017) изучали частоту возникновения вросшего ногтя у лиц, занимающихся бегом, в сравнении с людьми, не занимающимися спортом, и выявили, что ногтевая пластинка у спортсменов более жесткая по консистенции и это по-видимому приводит к более высокой частоте возникновения онихокриптоза в этой группе [106].

Среди причин, тесно связанных с возникновением онихокриптоза, I.E. Arica, S. Bostanci, P. Kocyigit, D.A. Arica (2019) в своей работе, посвященной клинко-социо-демографической характеристике пациентов с вросшими ногтями, выделили следующие внешние причины, тесно связанные с возникновением онихокриптоза, и указали процент их встречаемости. Ими являются: неправильная стрижка ногтей (73,5%), плохо прилегающая обувь (46,2%), чрезмерный угол наклона ногтевой пластинки (35,8%), ожирение (34,1%), травма

стопы (24,3%), беременность (23,8% женщин), гипергидроз (16,8%) и боковое отклонение ногтевой пластины (9,9%) [126].

А.Р.Р. Borges, V.P.C. Pelafsky, L.D.V. Miot, H.A. Miot (2017) писали, что основными провоцирующими факторами, приводящими к онихокриптозу, являются ношение плотных носков, тесной обуви, гипергидроз стоп, сахарный диабет [110].

Многочисленные системные нарушения могут предрасполагать к онихокриптозу. К ним относятся артрит, иммунодефицит, новообразования, нарушения кровообращения, гипергидроз и ожирение [71].

Причин, приводящих к возникновению вросшего ногтя, много. Но все они сводятся к одному последствию – возникновению конфликта между ногтевой пластинкой и околоногтевыми мягкими тканями. И если проанализировать все причины, приводящие к возникновению онихокриптоза, то возможно выделить 3 основных механизма возникновения вросшего ногтя, которые осветил В. Richert (2017) в руководстве по лечению вросших ногтей [92]:

- Повреждение эпидермиса бокового ногтевого валика. Наиболее частый механизм, возникает обычно при ношении тесной обуви, повреждении эпидермиса ножницами или кусачками при стрижке. Сопровождается присоединением инфекции, болью, разрастанием грануляций.
- Защемление мягких тканей, расположенных под ногтевой пластинкой. Этот механизм реализуется за счет костных изменений основной фаланги. Матрица ногтя прочно прикреплена к кости. Расширение дистального межфалангового сустава (от остеоартрита, травмы или хирургического вмешательства) приводит к сужению и возвышению дистальной части ногтевой пластины. В результате зажатое между двумя боковыми краями ногтевой пластины ногтевое ложе деформируется.
- Отек околоногтевой ткани. Отек околоногтевой ткани может наблюдаться физиологически у детей раннего возраста. Во взрослом возрасте он является вторичным по отношению к уже текущему вросшему ногтю.

1.3 Классификация вросшего ногтя

На сегодняшний день существует множество различных классификаций вросшего ногтя. Наиболее многочисленная и часто используемая в практике группа классификаций – это клинические классификации. Они основаны на представлении исходных клинических данных и степени тяжести заболевания. Данный подход помогает врачу выбрать оптимальный план лечения. Исходные клинические данные в различных классификациях основаны на одних и тех же критериях: эритема, местный инфекционный процесс, отек, отделяемое, гипертрофия бокового ногтевого валика, наличие грануляций и боль [92].

Классификация С.Ж. Heifetz [65,77,81]

Стадия I – Незначительная эритема и припухлость боковых ногтевых валиков.

Стадия II – Наличие острой инфекции и нагноения.

Стадия III – Хроническая инфекция, образование грануляционной ткани в боковых ногтевых валиках и гипертрофия окружающих тканей.

Классификация L. Frost [70]

Стадия I – ногтевая пластинка имеет вросшую часть (шпору) в боковом ногтевом валике.

Стадия II – ногтевая пластинка вогнута (изогнута).

Стадия III – гипертрофия мягких тканей.

Классификация J.D. Mozena [65,97]

Стадия I – *Воспалительная стадия*: эритема, небольшой отек и боль при надавливании. Ноготь нормальный.

Стадия IIa – *Инфекционная стадия*: боль усиливается, наличие гнойного отделяемого и инфекционного процесса, отек бокового ногтевого валика распространяется кнаружи от ногтевой пластинки <3 мм.

Стадия IIb – то же самое, но с более выраженным отеком бокового ногтевого валика >3 мм.

Стадия III – *Гипертрофическая стадия*: широкое разрастание грануляционной ткани и мягких тканей бокового ногтевого валика над ногтевой пластинкой.

Классификация А. Martinez-Nova [65, 94]

Стадия I – *Воспалительная стадия*: эритема, мягкий отек и боль при надавливании. Ноготь нормальный.

Стадия IIa – *Инфекционная стадия*: усиливается боль, местная инфекция, отек боковой складки, которая распространяется на боковой ноготь <3 мм.

Стадия IIb – то же самое, но с более выраженным отеком бокового ногтевого валика >3 мм.

Стадия III – *Гипертрофическая стадия*: широкое разрастание грануляционной ткани и мягких тканей бокового ногтевого валика над ногтевой пластинкой.

Стадия IV – *Серьезная гипертрофическая стадия*: хроническая деформация первого пальца стопы с участием обеих боковых ногтевых валиков, покрывающих широкую часть ногтевой пластинки.

Классификация А. Kline [85]

Стадия I – Стадия местного раздражения: местное раздражение бокового ногтевого валика, без сильного инфекционного процесса или грануляционной ткани с наличием или без онихокриптоза в анамнезе.

Стадия II – Инфекционная стадия: наличие инфекции в боковой ногтевой складке с гноем и/или грануляционной тканью, без наличия онихокриптоза в анамнезе.

Стадия III – Наличие инфекции в боковой ногтевой складке с наличием более одного эпизода онихокриптоза в этом месте в анамнезе.

Стадия IV – Инфекционный онихокриптоз с частичным онихолизом бокового края ногтя.

Стадия V – Инфекционный онихокриптоз с частичным или полным онихолизом ногтевой пластины и/или края ногтя с участием обеих краев ногтя.

Помимо сугубо клинических классификаций вросшего ногтя существуют также и классификации, где в основу берется причина возникновения вросшего ногтя. Примером такой может служить классификация, предложенная П.С. Голямовым, В.С. Захаровой, А.В. Осиновиком (2014) [9].

В предложенной классификации выделяют 5 типов вросшего ногтя в зависимости от фона возникновения.

Первый тип – когда вросший ноготь возникает при нормальной форме стоп, и когда отсутствует соматическая патология. Причиной возникновения заболевания служит ношение тесной обуви, имеются недостатки гигиенического ухода за стопами.

Второй тип – характеризуется наличием врожденной либо приобретенной деформацией стоп, которые приводят к возникновению вросшего ногтя.

Третий тип – когда вросший ноготь возникает на фоне соматических заболеваний, которые усугубляют течение онихокриптоза или провоцируют возникновение ряда осложнений (нарушение периферического кровообращения и трофики мягких тканей нижних конечностей и стоп).

У всех трех типов выделяют 2 подтипа: (А) когда отсутствует местный воспалительный процесс, и (Б) с наличием местного воспаления (разрастание грануляционной ткани, гнойное отделяемое из раны, отек, гиперемия) в месте врастания ногтевой пластинки.

Четвертый тип характеризуется сочетанием факторов второго и третьего типа либо наличием грибкового поражения ногтя. К этому типу еще относят случаи возникновения онихокриптоза на фоне остеомиелита.

Пятый тип характеризуется многократными рецидивами заболевания, при отсутствии значимых факторов, которые могут спровоцировать возникновение вросшего ногтя.

1.4 Консервативное лечение вросшего ногтя

На сегодняшний день имеется достаточно много методов консервативного лечения вросшего ногтя, которые показали свою эффективность при лечении неосложненных случаев онихокриптоза. Все они могут быть разделены на три группы. К первой группе относят методы местной обработки пальцев различными растворами или мазями.

Вторая группа включает в себя способы изоляции вросшего края ногтевой пластинки от мягких тканей бокового ногтевого валика. Третья группа представлена ортопедическими устройствами, приподнимающими вросший край ногтя за счет изменения кривизны ногтевой пластинки в сторону ее уплощения.

1.4.1 Аппликации с растворами и мазями

К местным методам лечения можно отнести: мытье в теплой мыльной воде, тщательная сушка ватным тампоном и тампонада места врастания ватным тампоном, смоченным маслом чайного дерева, экстрактом календулы, окопника, облепихи, ромашки [91]. Рекомендуются ножные ванночки с раствором антисептика [2,15,42] - (5 мл 10%-го нашатырного спирта на 1 литр воды), с перманганатом калия, с 10% раствором хлорида натрия или другими противовоспалительными составами (растворами ромашки, календулы, коланхоэ, коры дуба, гипертоническими солевыми и мыльно-содовыми растворами). Показана частая обработка пальцев спиртовыми растворами йода, бриллиантовой зелени, метиленовой сини, триацета, хлорофиллипта. Компрессы, примочки с риванолом, фурацилином, диоксидином, хлорамином, компрессы с этиловым спиртом, онихолизин. Применяются повязки с антибактериальными мазями [15,41,42] Левомеколь, Бетадин или приготовленной противовоспалительной мазью следующего состава: (5 г кристаллического йода, водный раствор калия йодида 20% – 10 мл, 10 г салициловой кислоты, 28 мл димексида и 60 г ланолина) [2]. Используют прокладывание между краем ногтя и мягкими тканями марлевых полосок, смоченных раствором антибиотиков (500 000 ME канамицина

растворяется в 30,0 мл 0,5% раствора новокаина) и наложение асептических повязок [25].

1.4.2 Методы изоляции врастающего края ногтевой пластинки

На сегодняшний день существует достаточно много способов изоляции врастающего края ногтевой пластинки от тканей бокового ногтевого валика. У всех этих способов один принцип - высвобождение края ногтя из мягких тканей для формирования нормального канала роста ногтевой пластинки [47]. Впервые этот метод применил R. Newman в 1949 году. В качестве изолирующего материала он использовал крышки от банок с ананасами [99]. Позже в 1974 году F. Pfeld и W. August применяли для лечения вросшего ногтя тефлоновую ленту [80]. K. Pottie, M. Dempsey, S. Czarnowski (2003) лечили вросший ноготь с использованием хлопковых нитей, уложенных под вросший край ногтевой пластинки [108]. Наибольшую популярность в последнее время имеют две методики изоляции ногтевой пластинки:

1. скрученным ватным тампоном, фиксированным цианоакрилатным клеем;
2. с помощью пластикового желоба, изготовленного из трубки от системы для переливания инфузионных растворов, разрезанной вдоль.

Разберем два этих метода подробнее.

Лечение вросшего ногтя скрученным ватным тампоном, фиксированным цианоакрилатным клеем. При возникновении вросшего ногтя у пациентов, которые имеют очень короткую ногтевую пластинку или короткий край ногтевой пластинки L.F. d'Almeida и R. Nakamura (2016) предложили метод лечения, основанный на удлинении ногтевой пластинки с помощью цианоакрилатного клея-геля, используемого в стоматологии [64]. При наличии у пациента короткого края ногтевой пластинки авторы рекомендуют скрутить ватный тампон, используя иглу для инъекции. Затем этой же иглой подложить его под короткий край ногтевой пластинки и покрыть сверху цианоакрилатным клеем, тем самым удлиняя и укрепляя край ногтевой пластинки. Ватный тампон меняется 1 раз в месяц для предотвращения неприятного запаха, грибковой инфекции и

уменьшения роста ногтевой пластинки. Данная процедура позволяет сохранить естественную складку бокового ногтевого валика, что обеспечивает плотный физиологический рост ногтя, и не доставляет пациенту неприятных ощущений, сохраняя физическую активность и работоспособность. Ватный тампон предотвращает контакт клея, нанесенного на край ногтевой пластинки с кожей, который может нарушить свободный рост ногтя.

Схожую методику предложил D. Gutiérrez-Mendoza с соавторами в 2015 году [63]. Ватный тампон тонким пинцетом помещается под вросший край ногтевой пластинки. После чего на него наносится цианокрилатный клей, образуя монолитную корку на наружной поверхности ватного тампона с переходом на ногтевую пластинку. Все пациенты после данной процедуры отмечали улучшение менее чем за 72 часа. Боль уменьшилась менее чем за 24 часа у половины пациентов и до 72 часов у 100% пациентов без применения других методов лечения. Использование ватного тампона предотвращало повторное хирургическое вмешательство у большинства пациентов (80%). По мере роста ногтевой пластинки сформированный ватным тампоном край ногтя самостоятельно отторгался, либо срезался.

Метод консервативного лечения вросшего ногтя с помощью силиконового желоба из трубки от системы для переливания инфузионных растворов, разрезанной вдоль [45,73,75,101]. Данная методика, как правило, используется в случаях отсутствия грануляций и выраженного воспалительного процесса. При вросшем ногте вросшая часть ногтевой пластины обычно «плавает» над раной и не плотно прикреплена к ногтевому лоскуту. Пластиковый желоб, удерживаемый с помощью пинцета, может легко скользить по краю ногтевой пластины с небольшим усилием, приподнимая край ногтевой пластины из раны. Как только желоб начинает сопротивляться скольжению вверх – это признак, что он достиг проксимальной области раны, и нет необходимости освобождать ногтевую пластину дальше. Желоб закрепляется на ногтевой пластинке с помощью цианакрилатного клея. Данную конструкцию можно не удалять, она отпадет самостоятельно при нормальном росте ногтевой пластинки. Пациенты после

лечения сообщали, что процедура болезненна, но переносима. Никто не жаловался на значительное увеличение боли после проведения процедуры или от давления желоба на ткани в связи с ежедневными действиями. Заживление ран наблюдалось в течение 7-16 дней.

1.4.3 Лечение вросшего ногтя ортопедическими устройствами

Данный вид лечения осуществляется путем использования металлических или пластиковых устройств, которые фиксируются к боковым краям ногтевой пластинки и за счет силы упругости вытягивают края вверх [31,89,97,98].

Н. Полукаров, Е. Ачкасов (2012) описали следующие преобразования, возникающие при этом способе лечения [31]:

- изменяются форма ногтя и ногтевого ложа – они становятся более плоскими;
- при незначительном изменении формы ногтя достигается постоянная декомпрессия бокового валика за счет воздействия конструкции (скобы);
- боковой валик становится более восприимчивым к используемым лекарственным средствам, улучшается его кровоснабжение, что способствует регенерации и заживлению раны в этой зоне.

Металлические устройства могут изготавливаться из стальной проволоки диаметром 0.3-0.6 мм хирургом непосредственно перед применением (Способ Согавы, Фрезера) или используются уже готовые устройства (ЗТО-Spange, ЗТО GmbH, Германия). На рынке, помимо металлических скоб, представлены также более сложные композитные устройства для коррекции ногтевой пластинки, состоящие из проволочной части и клеевой поверхности (COMBI ped, ЗТО GmbH, Германия), которые могут использоваться, когда доступен только один край ногтевой пластинки. В случаях, когда пациент имеет тонкие и гибкие ногтевые пластинки или оба края ногтевой пластинки недоступны медицинским манипуляциям, могут применяться клеевые пластиковые устройства (Podofix, ЗТО GmbH, Германия) [97].

Примером лечения вросшего ногтя с использованием проволочного устройства является способ Согавы (2016) [123]. Метод основан на консервативном лечении вросшего ногтя проволокой из нержавеющей стали. Один конец проволоки изгибается в крючок, который устанавливается под вросший край ногтевой пластинки. Крючок вводится под ногтевую пластинку в месте изгиба свободного края ногтевой пластинки или под вросший край ногтя вблизи самой болезненной точки. После этого проволока укладывается на поверхность ногтя в сторону противоположного бокового края. Проволока формируется таким образом, чтобы при ее плотной укладке на поверхность ногтя, свободный конец данного устройства крючком выталкивал вросший край ногтя из боковой ногтевой складки. После чего излишки проволоки срезаются. Устройство фиксируется к ногтевой пластинке с помощью фотополимеризующейся смолы, используемой в стоматологии. Через 1-2 месяца проволока отпадает самостоятельно или удаляется путем разрушения смолы кусачками.

По этому же принципу в лечении онихокриптоза используют устройство из сплава с памятью формы, разработанное в Южной Корее [125,126]. С июня 2010 г. по сентябрь 2012 года 24 пациентам (31 вросший ноготь) было проведено лечение данным способом. Частота рецидивов у пациентов с вросшими ногтями 1, 2 и 3 стадии составила 22,2%, 33,3% и 14,2% соответственно. Устройство «K-D» состоит из трех компонентов: двух крючков и центрального металлического стержня. Центральный стержень выполнен из сплава с памятью формы, и он меняет свою форму в зависимости от температуры. При холодной температуре легко изгибается, но постепенно возвращается к первоначальной форме при нагревании до температуры тела. Тем самым обеспечивается постепенное выпрямление ногтевой пластинки.

1.5 Хирургическое лечение вросшего ногтя

Существует большое количество способов хирургического лечения вросшего ногтя от простого удаления ногтевой пластинки (операция

Дюпюитрена) до сложных микрохирургических техник с использованием дорогостоящей медицинской аппаратуры. Все методы лечения онихокриптоза можно разделить на две группы: вмешательства на мягких тканях окружающих ногтевую пластинку, и операции, при которых резецируется часть ногтевой пластинки.

1.5.1 Оперативные вмешательства на околоногтевых мягких тканях при онихокриптозе

Процедуре удаления бокового ногтевого валика при лечении вросшего ногтя более 100 лет. Woods впервые описал грануляции бокового ногтевого валика в 1869 году, а Cotting включил в резекцию бокового ногтевого валика грануляции и нормальную ткань для предотвращения рецидивов в 1872 году. Затем Neu предложил щедрое удаление мягких тканей рядом с ногтевой пластинкой в 1923 году. В 1933 году Du Vries применил широкое удаление кожи с подкожным жиром, чтобы устранить складку бокового валика. Lloyd-Davies и Brill утверждали, что резекция ткани уменьшает объем вокруг пальцев ног и, таким образом, уменьшает вероятность того, что новая ногтевая пластинка вырастет в боковой валик [65].

Узловая методика. После местной анестезии и обработки операционного поля антисептиком производится клиновидная резекция мягких тканей под краем вросшей части ногтевой пластинки. Рана стягивается одним узловатым швом нитью полипропилен 2/0 с формированием 8-10 узлов. Эти узлы в последующем остаются под ногтевой пластинкой, приподнимая ее вросший край. После формирования узлов игла осторожно выкалывается через ногтевую пластинку с последующим формированием нескольких узлов уже над ногтевой пластинкой. Делать это необходимо осторожно, так как дистальная часть ногтевой пластинки хрупкая и узлы, находящиеся под ногтевой пластинкой, могут прорезаться вверх, либо ногтевая пластинка может отслоиться. Швы удаляют после того как край ногтевой пластинки перерастает место своего врастания, через 3-5 недель. После данного вмешательства рекомендуется не стричь ногти 2 месяца [59,81].

Хирургическое лечение вросшего ногтя по методу Ванденбоса. Впервые опубликованный K.Q. Vandebos и W.F. Bowers в 1959 году способ лечения вросшего ногтя широко используется и в наше время. Операция Ванденбоса заключается в резекции гипертрофированного бокового ногтевого валика. Ногтевая пластинка и зона роста ногтевой пластинки остаются нетронутыми. Срезается ткань ногтевого валика со стороны врастания ногтевой пластинки, тем самым обнажается вросший край ногтевой пластинки. Послеоперационную рану оставляют открытой заживать вторичным натяжением. Процесс эпителизации занимает около 6 недель. Этот подход теоретически предполагает больший риск послеоперационного кровотечения (потому что рана изначально открытая) и более длительный этап выздоровления. Для предотвращения кровотечения следует уделить внимание тщательному интраоперационному гемостазу, используя для этого моно или биполярную электрокоагуляцию либо лазерную вапоризацию. Сторонники этого метода утверждают, что недостатки данного способа лечения нивелируются низкой частотой рецидивов и отличными косметическими результатами [76,90,92,129].

Операция Ноэля. Эта операция была впервые описана швейцарским дерматологом В. Ноёл в 2008 году. Применяется данный способ лечения при гипертрофии бокового ногтевого валика. Суть оперативного вмешательства состоит в клиновидном иссечении избыточной ткани бокового валика с сохранением части кожи с боковой поверхности валика для последующего закрытия послеоперационной раны узловатыми швами. Первый разрез проходит по всему боковому краю ногтевой пластинки от конца пальца в проксимальном направлении и оканчивается в заднем ногтевом валике, немного заходя на него. Лезвие скальпеля располагается в вертикальном положении, прижимаясь сверху-вниз к краю ногтя и боковой поверхности костной фаланги. Второй разрез начинается с конца предыдущего, в обратном направлении, скальпель при этом располагается сбоку, для удаления вертикального клиновидного эллипса мягких тканей. Надрезы достаточно глубокие, чтобы удалить большой объем мягких тканей с сохранением части кожи с боковой поверхности валика, чтобы

обеспечить прямое закрытие послеоперационной раны. Ногтевая пластинка и ногтевой матрикс сохраняются. Кожный лоскут фиксируется узловатыми швами к заднему ногтевому валику, ногтевой пластинке и кончику пальца [92,100].

«Супер U» техника в лечении вросшего ногтя. Этот метод описан I.P. Rosa в 1989 году. Название этой техники произошло из-за 2 параллельных надрезов, образующих «букву U». Первый разрез начинается в месте соединения латерального бокового ногтевого валика и заднего ногтевого валика и проходит латерально через весь боковой валик, затем он дистально изгибается, чтобы достичь кончика пальца. Такой же разрез выполняется на другой стороне и присоединяется к предыдущему, образуя U-образную форму. Третий разрез начинается с того же места, что и первый, и скользит по контуру ногтевой пластины до кости. С помощью острых ножниц ткани между этими двумя U-образными надрезами удаляются вплоть до кости. Жировая ткань на кончике пальца не иссекается, а сохраняется в качестве «бампера», чтобы избежать послеоперационной боли из-за близости дистальной фаланги к коже. Гемостаз обеспечивается лигированием. Заживление послеоперационной раны происходит вторичным натяжением. Рана покрывается неадгезивной повязкой. Прописываются антибиотики и болеутоляющие средства. Прооперированная конечность держится в возвышенном положении 2 дня. После снятия повязки проводятся перевязки с антисептиком два раза в день до полного заживления раны. Время заживления составляет около 30-40 дней. Данный способ оперативного лечения рекомендован пациентам с гипертрофированными ногтевыми валиками, выраженной грануляционной тканью и запущенным течением болезни. Имеет низкую частоту рецидивов и отличные косметические результаты [66,92, 116,119].

Операция Говарда – Дюбуа. В конце девятнадцатого века W.R. Howard при лечении вросшего ногтя предложил удалять мягкие ткани полумесяцем вокруг кончика пальца. Данный метод спустя некоторое время был повторно популяризирован J. Dubois, и сегодня имеет широкое применение. Разрез в форме рыбьего рта проводят параллельно ногтевой пластинке вокруг кончика пальца,

отступая на 5 мм ниже дистального края ногтя и продолжая его, разрезая боковые ногтевые валики, так же отступая на 5 мм вниз от ногтевой пластинки. Разрез начинается и заканчивается на 5 мм проксимальнее конца бокового ногтевого валика. Затем делается второй разрез, чтобы получить клин до 5 мм при его наибольшей ширине в середине кончика пальца. Полумесяц между двумя разрезами удаляется острыми ножницами. Затем лезвием скальпеля, вставленным под верхнюю часть разреза, скользя по кости от одной стороны к другой, мобилизуется достаточное количество ткани для сопоставления краев раны. При избытке тканей можно вырезать новую полосу до 3 мм от нижнего края раны. При этом подкожная клетчатка обильно резецируется. После чего накладываются узловатые швы, которые стягивая края раны, освобождают края ногтевой пластинки и осуществляют гемостаз. Швы обычно удаляются через 15 дней. Боль и дискомфорт могут сохраняться несколько недель. Данный способ имеет низкую частоту рецидивов и отличные косметические результаты, однако из-за пересечения большого количества нервных окончаний чувствительность кончика пальца может восстанавливаться сроком до одного года [66,67,72,78,92].

1.5.2 Операции при вросшем ногте с резекцией ногтевой пластинки

Краевая резекция ногтевой пластинки по А.М. Винограду

На сегодняшний день этот метод лечения онихокриптоза применяется очень широко и имеет массу модификаций и дополнений. А.М. Winograd описал технику клиновидной резекции ногтевой пластинки в 1929 году и сообщил о своих результатах в нескольких литературных публикациях. В своей работе он выполнял частичную резекцию ногтевой пластинки и выскабливание ногтевого ложа и края ногтевой матрицы. Затем на послеоперационную рану он накладывал стерильную марлю, пропитанную антисептиком. Операция проводилась без швов.

Оперативное вмешательство проводится под проводниковой или инфильтративной анестезией. После обработки операционного поля антисептиком вросшую часть ногтевой пластинки вывихивают из ногтевого ложа небольшим зажимом типа москит. Затем вросший край ногтевой пластинки

удаляют при помощи ножниц. Матрица вросшего края ногтевой пластинки и грануляционная ткань выскабливается небольшой хирургической кюреткой. Операционная рана заполняется антибактериальной мазью или пропитанной антисептиком стерильной марлей и накладывается асептическая повязка [46, 54, 59,91,92,98,102,107, 112,132].

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная химической матриксэктомией раствором 88% Фенола.

Краевая резекция ногтевой пластинки с химической матриксэктомией фенолом широко и часто используется в наши дни при лечении вросшего ногтя [115]. Для достижения полного эффекта данную процедуру производят после наложения резинового жгута на палец. Жгут обеспечивает возможность работать на «сухом» операционном поле, так как кровь вымывает фенол, и при ее наличии в ране происходит коагуляция белков крови вместо белков матричного эпителия. После проводниковой анестезии обработки операционного поля антисептиком вросшую часть ногтевой пластинки вывихивают из ногтевого ложа зажимом типа «москит». Ногтевая пластина по заранее намеченной линии разрезается с помощью ножниц или щипцов для ногтей и вросший край удаляется. Остатки грануляционной ткани в ногтевом ложе и в боковом ногтевом валике аккуратно выскабливаются. Кюретаж матрицы не производят. Было доказано, что это не увеличивает эффективность операции. Открытое ногтевое ложе и матрица тщательно подсушиваются марлевым или ватным тампоном. Необходимо убедиться, что ноготь, покрывающий матрицу, удален полностью, потому что любой остаточный фрагмент защитит матрицу от химического воздействия и предотвратит ее разрушение. Ватный тампон пропитывают 88% раствором фенола, а затем излишки осторожно снимают марлей, чтобы он не капал. Если на аппликаторе с ватным тампоном имеется избыток раствора, то он может пролиться на кожу и вызвать ненужный ожог. Если раствор попадет на кожу, то он должен быть немедленно удален марлевой салфеткой. Аппликатор вводится в операционную рану под задний ногтевой валик, и фенол энергично втирается в матрицу. Экспозиция в течение одной минуты достаточна для эффективной

матриксэктомии. Необходимости нейтрализовывать фенол нет, так как после удаления жгута он будет немедленно инактивирован возобновившимся кровотоком. Рана промывается физиологическим раствором и высушивается стерильной марлей [24,47,55,66,93,111,115,124].

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная химической матриксэктомией раствором 10% Гидроксида натрия.

В 1980 г. была впервые проведена химическая матриксэктомия 10% раствором гидроксида натрия, которая показала отличные результаты. Гидроксид натрия является щелочью и, в отличие, от фенола (карболовой кислоты) он вызывает колликвационный некроз, который, как известно, заживает быстрее, чем коагуляционный некроз. Хирургический этап оперативного вмешательства идентичный для всех веществ, используемых для химической матриксэктомии. Опытным путем установлена оптимальная экспозиция для 10% раствора гидроксида натрия, которая составляет одну минуту. Через 1 минуту гидроксид натрия следует нейтрализовать 5% раствором уксусной кислоты. Как и в случае с любым другим средством, применяемым для химической матриксэктомии, гидроксид натрия следует применять с осторожностью, чтобы предотвратить чрезмерную деструкцию матрицы или повреждение окружающих тканей [51-53,56,93,86].

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная химической матриксэктомией раствором 100% трихлоруксусной кислоты (80% бихлоруксусной кислоты).

Трихлоруксусная кислота (ТХУ) в концентрации от 80 до 100% также используется для химической матриксэктомии. ТХУ вызывает коагуляционный некроз клеток. При сравнении эффективности ТХУ и фенола достоверного ее превосходства не доказано. Матриксэктомия с ТХУ является простой, безопасной процедурой и серьезной альтернативой для применения фенола. Время экспозиции в 1 минуту – достаточно для получения нужного результата. Как и в случае с любым другим средством, применяемым для химической

матриксэктомии, ТХУ следует применять с осторожностью, чтобы предотвратить чрезмерную деструкцию матрицы или повреждение окружающих тканей.

Бихлоруксусная (БХУ) кислота в 80% концентрации так же может с успехом использоваться для химической матриксэктомии. Матриксэктомия при использовании БХУ, по данным авторов, выполняется 2 раза по 2 минуты, в общей сложности 4 минуты, после чего послеоперационная рана промывается изотоническим раствором натрия хлорида для нейтрализации эффекта [122–124, 127,128].

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная электрокоагуляцией.

Электрохирургия основана на использовании электричества, с целью вызвать термическое разрушение ткани в форме обезвоживания, коагуляции или испарения ткани. При электрокоагуляции используется низкое напряжение и высокая сила постоянного или переменного тока для нагрева наконечника инструмента, вызывая коагуляцию и некроз ткани путем прямого переноса тепла к ткани. Основной объем деструкции ткани при электрокоагуляции происходит вблизи нагревательного элемента и может легко визуально контролироваться. После наложения жгута на палец и местной анестезии, производится краевая резекция ногтевой пластинки. Электродеструкция матрицы осуществляется в бескровной области. Настройка мощности зависит от личного опыта. Е. Асар предлагал использовать монополярную коагуляцию матрикса, со средней температурой коагуляции и продолжительностью 5-6 секунд [46]. Так как при данном процессе выделяется много тепла, возможно такое осложнение как термический периостит с длительной послеоперационной болью, длительным временем заживления послеоперационной раны и дистрофией ногтевой пластинки. Электрокоагуляция является безопасной процедурой, когда выполняется опытным хирургом, и имеет низкий уровень рецидивов, но не имеет никаких преимуществ по сравнению с другими методами матричной абляции [61,61,74,84,105].

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная криодеструкцией.

Краевая резекция ногтевой пластинки может также дополняться криодеструкцией зоны роста удаляемой части ногтевой пластинки [60,135]. Технически основной этап оперативного вмешательства выполняется по методу Винограда, после чего кончиком криоапликатора производится заморозка матрикса и места врастания ногтевой пластинки. Длительность криовоздействия у разных авторов различная, в среднем 30-45 секунд, до достижения глубины промерзания 1,5-2 мм в области воспаления. Существуют и отклонения от классической краевой резекции ногтевой пластинки, когда ногтевая пластина при первичном криохирургическом лечении не резецировалась. Латеральный край и угол ногтя выводились в нормальное положение турундой, пропитанной антисептиком, с помощью зажима типа «москит» [35]. В литературе есть описание и следующей оригинальной техники криохирургического лечения вросшего ногтя с использованием ферромагнитных теплопроводных сред [1], когда в щель между воспалённым валиком и ногтем из шприца вводили ферромагнитную смесь (мазь банеоцин + железоуглеродный порошок 15-25%), после чего проводили криодеструкцию с экспозицией 30-60 сек. Ферромагнитная смесь, замерзая создавала плотную механическую связь от кончика криоапликатора до патологического очага. Цикл креодеструкции повторяли несколько раз. После полного оттаивания излишки смеси удаляли, а затем производили краевую резекцию ногтевой пластинки. При этом отмечалось отсутствие кровотечения. Операция легко переносилась. При сравнении эффективности электрокоагуляции и криотерапии при частичной матриксэктомии в лечении вросших ногтей никаких существенных различий между электрокоагуляцией и криотерапией с точки зрения рецидивов не получено.

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная ультразвуковой матриксэктомией.

Воздействие на ткани ростковой зоны низкочастотным ультразвуком вызывает их коагуляционный некроз. Помимо этого, по данным Я.А. Герасименко, ультразвук обладает гемостатическим и стерилизующим эффектом [6,7]. После краевой резекции ногтевой пластинки проводят обработку ногтевого

ложа и ростковой части ногтя (матрикса) ультразвуковым волноводом 20-30 секунд. После этого рану saniруют 3% раствором перекиси водорода и накладывают асептическую повязку. Результаты оперативного вмешательства видны в срок от 3 месяцев до 6 лет. Отек тканей, появившийся через несколько часов после операции, как правило, был выражен слабо и исчезал через 2–4 дня. Дети легко переносили болевой синдром, и ненаркотические анальгетики применялись однократно, непосредственно после операции. На 1–2ые сутки после операции интенсивность боли значительно снижалась и практически во всех случаях проходила к третьим послеоперационным суткам [6,7,38].

Краевая резекция ногтевой пластинки, дополненная лазерной матриксэктомией [17,19,28,83,103,109,134].

Лечение вросшего ногтя с помощью лазера стало проводиться с 1983 года [109]. В большинстве случаев для этого вида лечения используются CO₂ лазеры, реже эрбиевые (Er: YAG) лазеры [83,117,134]. Для выполнения лазерной матриксэктомии область матрикса, намеченного для обработки, необходимо широко раскрыть для хорошей визуализации. С этой целью разрез заднего ногтевого валика может продолжаться в бок, тем самым боковой участок зоны роста ногтя обнажится полностью. Хотя делать это не обязательно. Площадка, предназначенная для лазерной деструкции, должна быть сухой, поэтому данную процедуру рекомендовано выполнять, предварительно наложив на палец резиновый жгут. Мощность лазерного излучения и длительность воздействия зависят от лазерного аппарата и опыта хирурга. Глубина обработки лазерным лучом раны достигает надкостницы ногтевой фаланги [19]. Грануляции, окружающие место врастания ногтевой пластинки, также иссекаются лазером. В целом многие авторы пишут, что применение лазера значительно сокращает частоту рецидивов, послеоперационная рана после лазерного воздействия заживает быстрее с выраженным бактерицидным эффектом [38,92,103]. Заживление лазерных ран отличается от аналогичного в ранах, нанесенных с помощью скальпеля и электрокоагуляции. Оно обладает более короткой фазой

воспаления, меньшей экссудацией и лейкоцитарной инфильтрацией. При этом раньше образуется полноценная грануляционная и соединительная ткань [13].

1.6 Лазерные технологии в медицине

Разработка лазеров основана на открытии А. Эйнштейном фотоэффекта — освобождения электронов твердого тела или жидкости под воздействием электромагнитного излучения. Он также установил основы квантовой теории света и основные законы фотоэффекта. Эти исследования были удостоены Нобелевской премии в 1921 году. Впоследствии лауреаты Нобелевской премии академики А.М. Прохоров и Г.Н. Басов сконструировали гелий-неоновый лазер. Позже лауреат Нобелевской премии академик Ж.И. Алферов разработал гетероструктурные диодные лазеры, в которых лазерное излучение формировалось путем излучения составляющих элементов излучателя. В «Большой медицинской энциклопедии» (3-е изд.) указано, что медицинские лазеры начали применять в 1955 г. [11]. Регулярное использование лазера в медицине началось с 1982 года. Лазер быстро получил широкое распространение, начиная со сложных косметических операций и вплоть до лечения фибрилляций предсердий [39]. С начала 1980-х годов СО₂-лазеры стали использоваться в лечении вросшего ногтя [133]. За последние два десятилетия происходит развитие лазерных медицинских аппаратов для хирургии и силовой лазерной терапии—увеличивается мощность аппаратов, снижается вес и стоимость [23].

Применение лазерного излучения позволяет выполнять прецизионное воздействие на объект с минимальным термическим повреждением окружающих тканей, что представляется чрезвычайно важным в эндоскопической хирургии. Отсутствие электрического потока в окружающих тканях при воздействии лазерным излучением делает процедуру значительно безопаснее случаев применения высокочастотной электроэнергии [32].

Лазер вырабатывает тепло благодаря сфокусированному лучу света. В лазерной системе электромагнитные или оптические волны, многократно

усиленные оптическим резонатором, выходят в виде световых волн. Эта энергия поглощается тканями и проявляется в виде резания и коагуляции. В медицине используют лазер в диапазоне волн от инфракрасных до ультрафиолетовых [39].

Заживление лазерных ран отличается от аналогичного в ранах, нанесенных с помощью скальпеля и электрокоагуляции. Оно обладает более короткой фазой воспаления, меньшей экссудацией и лейкоцитарной инфильтрацией. При этом раньше образуется полноценная грануляционная и соединительная ткань. Воздействие на биологическую ткань лазерного излучения определяется его параметрами: энергией и длительностью импульса, частотой следования импульсов, но в первую очередь оно зависит от свойств самого лазерного луча, изменяющихся в зависимости от длины его волны [13].

Лазерное излучение в первую очередь вызывает термический эффект. Термический эффект лазерного излучения является основным при взаимодействии с тканью, и обусловлен поглощением тканью квантов света, при этом происходит трансформация световой энергии в тепловую на очень малой площади. При этом процессе происходит мгновенное испарение жидкости и развивается коагуляционный некроз тканей. Температурная реакция тканей будет зависеть от параметров лазерного излучения (длина волны, площадь соприкосновения, экспозиция, мощность) и количества жидкости и пигмента в тканях. Если нагреть ткани до 40-53 градусов Цельсия, то возникнет денатурация белка, которая может быть частично обратимой. При нагревании тканей более 53 градусов Цельсия происходят необратимые повреждения белков. Эффект лазерной фотодеструкции проявляется при нагревании тканей до 55 градусов Цельсия. Белковая деградация, или начальная фаза деструкции тканей развивается при температуре тканей 63 градусов Цельсия. При этом процессе разрушается коллагеновый матрикс и можно морфологически выявить изменения в ядрах клеток. Если прекратить воздействие лазерного излучения на этом этапе, то инволюция повреждений не происходит. Если ткани под воздействием лазерного излучения нагреваются более чем 90 градусов, то возникает эффект испарения ткани. Тканевая жидкость закипает. Если температура в тканях

возрастает до 100 градусов, то жидкость в ткани мгновенно превращается в пар, при этом клетки ткани разрываются и разрушаются. Морфологически это проявляется коагуляционным некрозом, отеком тканей и очагами кровоизлияний. Если температура в тканях повышается более чем на 500 и более градусов Цельсия, то возникает карбонизация тканей с обугливанием и полным разрушением структуры [14].

Фундаментальные эффекты взаимодействия лазера и кожи были изучены с помощью CO₂-лазера. Фотоповреждение, вызванное CO₂-лазером, происходит из-за фототермических эффектов, которые включают механизмы горения и испарения для удаления слоя эпидермиса. Область горения буквально расширяется и проникает глубоко в слой дермы, что впоследствии вызывает коагуляцию коллагена. При макроскопическом изучении результатов взаимодействия CO₂-лазера с тканями кожи крыс можно различить три зоны: зону кавитации от латерализации пара, зону теплового повреждения и, наконец, зону вапоризации (испарения), которая представлена в сожженной области [121].

Наиболее часто в хирургии вросшего ногтя используется CO₂ лазер инфракрасного диапазона. К инфракрасному диапазону относятся также и Er: YAG –лазер и диодные лазеры. Сравнивая между собой CO₂ и Er: YAG – лазеры в лечении вросшего ногтя U. Wollina в своей работе сделал следующие выводы: у Er: YAG-лазера деструкция ткани за 1 импульс более высокая, но он обладает более поверхностным действием в сочетании с ограниченным повреждением. Это вызвано поглощением излучения Er: YAG- лазера водой, что способствует очень поверхностной абляции. При этом было отмечено более быстрое уменьшение отека и боли, что приводит к более высокой удовлетворенности пациентов. Недостатком Er: YAG - лазера по сравнению с CO₂-лазером является то, что он не коагулирует ткань. Для выполнения матриксэктомии Er: YAG необходимо полностью бескровное операционное поле [133].

При сравнении эффективности CO₂-лазера и Er: YAG-лазера в плане послеоперационного заживления ран установлено, что полученные в ходе эксперимента раны зажили по-разному. Так рана после воздействия CO₂ - лазера

характеризовалась более длительной эритемой и задержанной реэпителизацией. Частота пигментных изменений (гиперпигментация и гипопигментация) между обеими группами не была статистически значимой. Er: YAG-лазер продемонстрировал более короткий период послеоперационного восстановления по сравнению с CO₂ – лазером и повышенный риск рецидивов [104].

Настоящий этап развития лазеров в медицине связан с появлением полупроводниковых портативных лазеров в диапазонах длин волны 940-980 нм, мощностью до 7 Вт, излучающих в непрерывном и импульсно-периодическом режимах с доставкой излучения по световолокну. Их ценовой диапазон обеспечивает доступность оснащения бюджетных учреждений здравоохранения. Характерными их особенностями является наличие меню с программой оперативных вмешательств и фиксированными параметрами мощности лазерного излучения, выводимыми на цветной сенсорный дисплей; беспроводной педали включения лазерного излучения; питания от аккумуляторной батареи; использование магистрального световода со съёмными «одноразовыми концами». Всё это улучшает эргономику управления аппаратами, их потребительские качества [21].

Принцип работы диодных лазеров – преобразование тока в лазерное излучение. Лазерное излучение производится непосредственно через когерентное соединение после приложения электрической энергии к полупроводнику [8].

Диодные лазеры с успехом применяются в лапароскопической хирургии, ортопедии, урологии, в хирургии печени и желчных путей, колопроктологии, стоматологии, гинекологии и других разделах хирургии [3–5,14,32,33,10,27,44].

Диодный лазер обеспечивает достаточный гемостаз, коагуляционные свойства, точный край разреза, отсутствие отека, кровотечения, боли, образования рубцовой ткани. Диодные лазеры излучают свет в диапазоне ближней инфракрасной области до видимой красной области. Основные преимущества полупроводникового лазера - это его компактность, простота и эффективность. Они требуют очень мало вспомогательного оборудования и могут быть легко

связаны с оптическими волокнами, которые позволяют использовать диодный лазер для медицинских целей. Фототермическое взаимодействие с тканью является основной концепцией диодного хирургического лазера. В этом процессе лучистый свет поглощается тканью и преобразуется в тепловую энергию, изменяя структуру ткани. Взаимодействие лазерной энергии и ткани при правильном применении может вызывать реакции в диапазоне от разреза, испарения до коагуляции [48].

Диодные лазеры имеют следующие преимущества: малый вес; отсутствие потребности в жидкостном охлаждении; высокая надежность; простота в обращении, отсутствие необходимости в частом проведении регламентных работ и квалифицированном обслуживании; высокая стабильность параметров, простота в управлении; низкая чувствительность к механическим и климатическим воздействиям; снижение цены на аппарат и его эксплуатацию. При воздействии лазерного излучения на биологические ткани излучение с различными длинами волн поглощаются неодинаково в разных компонентах этих тканей. Приходящееся на локальные максимумы коэффициентов поглощения в воде и оксигемоглобине излучение лазерных диодов с длиной волны 0,97 мкм хорошо сочетает режущие и кровоостанавливающие свойства [22]. Диодные лазеры обладают хорошими бактерицидными свойствами [12,68,120].

Высокоэнергетическое лазерное излучение 0,97 мкм обладает высокой проникающей и коагулирующей способностью в водо-насыщенной биологической ткани. Выраженные проникающие свойства лазерного излучения 0,97 мкм проявляются не только при дистанционном, но и при контактном лазерировании с экспозицией более 3 секунд. Благодаря хорошим коагулирующим свойствам лазерное излучение 0,97 мкм может с успехом применяться в лазерной хирургии кровенасыщенных органов [43].

Сравнение результатов использования диодного лазерного скальпеля с длиной волны 805нм и электрохирургических аппаратов выявило следующие преимущества лазерного воздействия: бесконтактность (отсутствует эффект прилипания); меньшая глубина термического поражения паренхимы печени;

более короткая фаза воспаления с минимальной экссудативной и лейкоцитарной реакцией с ранним образованием полноценной грануляционной и менее грубой соединительной ткани; более выраженный бактерицидный эффект; отсутствие задымленности в зоне операции; отсутствие потенциальной опасности электрохирургических воздействий [33].

1.7 Заключение

Льюис Дурлахер (1792-1864), хироподист (специалист, занимающийся лечением заболеваний стопы и голени) из США говорил о вросшем ногте следующее: «Болезни ногтей, хотя и имеют наиболее болезненный и изнуряющий характер и часто приводят к печальным и серьезным последствиям, слишком часто считались занимающими очень скромное место в каталоге болезней» [118].

Проблема вросшего ногтя сохраняет свою актуальность вплоть до настоящих дней, несмотря на достижения медицинской науки и промышленности. Требуется дальнейшее совершенствование методов профилактики и лечения этого непростого заболевания [36].

Способов лечения вросшего ногтя по данным отечественной и иностранной литературы много. Краевая резекция ногтевой пластинки является одним из наиболее широко используемых способов хирургического лечения онихокриптоз [54]. Этому способствуют техническая простота данного метода лечения, относительно малая травматичность, хороший косметический эффект (если ногтевая пластинка не суживается избыточно). Одним из основных недостатков данной операции является довольно большое количество рецидивов после проведенного лечения, которое может достигать 13,2%, а по некоторым данным даже 28,6% [46]. Количество рецидивов, после краевой резекции ногтевой пластинки позволяют снизить дополнительные воздействия на зону роста удаляемой части ногтевой пластинки. Многие хирурги, по данным зарубежной литературы, используют с этой целью химические агенты (фенол, трихлоруксусная кислота, дихлоруксусная кислота, гидроксид натрия) производя

химическую деструкцию матрикса [24,50,92,93,115,123,124]. Плюсом данной методики является техническая простота и отсутствие потребности в дополнительной аппаратуре. Другими способами разрушения зоны роста ногтя являются: электрокоагуляция и ультразвуковая матриксэктомия [71, 92-97, 101-103]. Эти способы, по данным современной литературы, на практике показали свою эффективность и успешно используются в некоторых клиниках. К побочным эффектам химической матриксэктомии можно отнести избыточную деструкцию тканей в результате более длительной экспозиции реагента. Нежелательным эффектом электрокоагуляции является тепловое воздействие на окружающие зону интереса ткани. Криовоздействие на ткани с целью их деструкции [1,35,46,135] является малотравматичным и перспективным направлением в хирургии вросшего ногтя, но требует постоянного наличия хладагента в клинике и соответствующей аппаратуры, что значительно ограничивает возможности использования этого метода в регионах. Лазеры в лечении вросшего ногтя используются с 80-ых годов [109] и за эти годы продемонстрировали свою высокую эффективность, благодаря радикальности воздействия, минимальному термическому действию на окружающие ткани, коагулирующему и бактерицидному свойству. В подавляющем большинстве, по данным литературы, в хирургии вросшего ногтя используют углекислотные медицинские лазеры. CO₂ лазеры [133], которые работают в инфракрасном диапазоне, что обуславливает практически оптимальные характеристики луча для лечения онихокриптоза. К недостаткам CO₂ лазеров можно отнести их относительно высокую стоимость и большие размеры аппаратов. Появление диодных лазеров в медицине, которые значительно дешевле углекислотных и имеют в разы меньшие размеры, но при этом способны работать в оптимальном для лечения вросшего ногтя инфракрасном диапазоне, позволит шире их использовать для лечения вросшего ногтя.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы исследования

2.1.1 Дизайн исследования. Распределение пациентов на группы

Проводимое исследование по дизайну является проспективным, одноцентровым, контролируемым. Основываясь на целях и задачах исследования, в детском хирургическом отделении ГАУЗ Лениногорская ЦРБ с 2017 по 2019 год прошли лечение 106 пациентов в возрасте от 3 месяцев до 17 лет включительно. Длительность наблюдения пациентов после проведенного им лечения составила от 6 до 12 месяцев.

В рамках исследования все пациенты были поделены на две группы – основную (n=54) и группу сравнения (n=52). В обе группы пациенты распределялись методом случайной выборки.

2.1.2 Критерии включения и исключения пациентов основной группы

Критериями включения в основную группу были пациенты:

- С выставленным диагнозом – Вросший ноготь I пальца стопы.
- Со II или III степенью тяжести вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz.
- Которым выполнено оперативное вмешательство с использованием диодного лазерного скальпеля.
- Отсутствие сопутствующих хронических заболеваний.

Критериями исключения из основной группы были пациенты:

- С I степенью тяжести вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz.
- Которым выполнено оперативное вмешательство без использования диодного лазерного скальпеля.
- Наличие сопутствующих хронических заболеваний.

2.1.3 Распределение пациентов основной группы по полу и возрасту

Первую группу, основную, составили 54 пациента, которым было проведено лечение вросшего ногтя разработанным способом, с применением диодного лазерного скальпеля. В нее вошли пациенты, у которых вросший ноготь был выявлен впервые, и больные, которые уже перенесли предыдущие традиционные оперативные вмешательства в других медицинских учреждениях. Данные о возрасте и поле пациентов основной группы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по полу и возрасту в основной группе (n= 54)

Возраст пациентов	Количество пациентов					
	Мальчики		девочки		всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
3мес -3 года	3	5,6	0	0	3	5,6
4-7 лет	1	1,9	0	0	1	1,9
8-11 лет	3	5,6	4	7,4	7	13,0
12-14 лет	16	29,6	7	13,0	23	42,6
15-17 лет	12	22,2	8	14,8	20	37,0
Всего	35	64,8	19	35,2	54	100

Данные, приведенные в таблице 1, демонстрируют, что в основной группе преобладают мальчики. Пик заболеваемости вросшим ногтем у детей приходится на возраст 12-14 лет, хотя в возрастной группе 15-17 лет показатели схожие. У 5 пациентов, выбранных в случайном порядке, был взят интраоперационный материал – фрагмент ногтевого ложа после его лазерной деструкции для гистологического исследования. В послеоперационном периоде процесс выздоровления отслеживался на контрольных осмотрах в установленные сроки, при анализе, заполняемой пациентами, разработанной для данного исследования, таблицы и анкеты и фиксировался на ряде фотографических снимков до заживления послеоперационной раны и далее на контрольных осмотрах.

2.1.4 Критерии включения и исключения пациентов группы сравнения

Критериями включения в группу сравнения были пациенты:

- С выставленным диагнозом – Вросший ноготь I пальца стопы.
- Со II или III степенью тяжести вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz.
- Которым выполнено оперативное вмешательство без использования диодного лазерного скальпеля.
- Отсутствие сопутствующих хронических заболеваний.

Критериями исключения из группы сравнения были пациенты:

- С I степенью тяжести вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz.
- Которым выполнено оперативное вмешательство с использованием диодного лазерного скальпеля.
- Наличие сопутствующих хронических заболеваний.

2.1.5 Распределение пациентов группы сравнения по полу и возрасту

Вторую группу – группу сравнения составили 52 пациента с вросшим ногтем первого пальца стопы, у которых заболевание возникло впервые, и те, кто уже перенес одно или несколько предыдущих оперативных вмешательств. Также, как и в основной группе, пациентам группы сравнения было выполнено оперативное вмешательство – краевая резекция ногтевой пластинки с механической деструкцией зоны роста. Данные о поле и возрасте этих пациентов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение пациентов по полу и возрасту в группе сравнения (n=52)

Возраст пациентов	Количество пациентов					
	Мальчики		девочки		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
3мес -3 года	1	1,9	1	1,9	2	3,8
4-7 лет	0	0	4	7,7	4	7,7

8-11 лет	3	5,8	8	15,4	11	21,1
12-14 лет	12	23,1	11	21,1	23	44,2
15-17 лет	8	15,4	4	7,7	12	23,1
Всего	24	46,1	28	53,8	52	100

В группе сравнения незначительно преобладают девочки, пик заболеваемости приходится также на возрастную группу 12-14 лет. В этой группе пятерым пациентам взят интраоперационно материал из ногтевого ложа – герминативный матрикс – для гистологического исследования после механической матриксэктомии.

Различия между двумя группами по возрасту ($p=0,192$, тест Манна-Уитни) и полу ($p=0,118$, χ^2 тест) были статистически недостоверны.

2.1.6 Локализация процесса

В основной группе ($n=54$) ногтевая пластинка вросла на правой стопе у 18 (33,3%) пациентов, на левой – у 21 (38,9%) и на обеих стопах – у 15 (27,8%) пациентов. В группе сравнения ($n=52$) вросший ноготь правой стопы был у 17 (32,7%), левой – у 21(40,4%) и обеих стоп – у 14 (26,9%) пациентов.

В основной группе ($n=54$) наиболее часто, у 38 (70,4%) пациентов, ногтевая пластинка вросла в латеральный боковой валик. У 3 (5,5%) пациентов в процесс вовлекался медиальный ногтевой валик. У 13 (20,1%) пациентов ноготь врос с двух сторон. В группе сравнения ($n=52$) у 45 (86,5%) пациентов ногтевая пластинка вросла в латеральный боковой валик, у 2 (3,8%) пациентов – в медиальный ногтевой валик, у 5 (9,6%) – с двух сторон. Обобщенные данные о локализации процесса у пациентов обеих групп представлены в таблице 3.

Таблица 3 –Локализация процесса у пациентов обеих групп ($n=106$)

	Основная группа ($n=54$)	Группа контроля ($n=52$)	P, χ^2 тест*
Правая стопа	18 (33,3%)	17 (32,7%)	0,446

Левая стопа	21 (38,9%)	21 (40,4%)	0,483
Обе стопы	15 (27,8%)	14 (26,9%)	0,452
Латеральный боковой валик	38 (70,4%)	45 (86,5%)	0,037
Медиальный ногтевой валик	3 (5,5%)	2 (3,8%)	0,482
Врастание ногтя с двух сторон	13 (20,1%)	5 (9,6%)	0,042

* $p=0,004$ (χ^2 тест)

2.1.7 Степень вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz у пациентов обеих групп

В настоящем исследовании приняли участие пациенты лишь со второй и третьей степенью вросшего ногтя по классификации С.Ж. Heifetz. Пациенты с первой степенью (незначительная эритема и припухлость боковых ногтевых валиков) лечились консервативно и в исследование не включались. Анализируя распределение всех пациентов, принявших участие в исследовании, по степени вросшего ногтя (Таблица 4), видно, что преобладают пациенты со второй стадией воспаления по классификации С.Ж. Heifetz (наличие острой инфекции и нагноения) – 65 пациентов. С третьей степенью вросшего ногтя (хроническая инфекция, образование грануляционной ткани в боковых ногтевых валиках и гипертрофия окружающих тканей) был пролечен 41 пациент.

Таблица 4 – Распределение пациентов по степени вросшего ногтя (n=106)

	Пациенты основной группы (n=54)	Пациенты группы сравнения (n=52)	Всего (n=106)
I степень по классификации С.Ж. Heifetz	0	0	0

II степень по классификации С.Л. Heifetz	26	39	65
III степень по классификации С.Л. Heifetz	28	13	41

Анализируя распределение пациентов обеих групп по отдельности, видно, что в основной группе незначительно преобладают пациенты с третьей степенью вросшего ногтя (28 пациентов), пациентов со второй степенью было 26. В группе сравнения пациентов с третьей степенью вросшего ногтя 13, со второй 39.

2.2 Методы исследования

2.2.1 Краевая резекция ногтевой пластинки с механической деструкцией зоны роста пациентам группы сравнения

Операция по методике А.М. Winograd была предложена еще в 1929 г. Несмотря на давность данного способа лечения, она занимает лидирующие позиции по частоте использования и, в наше время, являясь основой для многочисленных ее модификаций, направленных на снижение частоты рецидивов. В работе нами также была примерена эта операция, все пациенты в группе сравнения были прооперированы по методике в ее классическом варианте, с механической деструкцией зоны роста удаляемой части ногтевой пластинки.

Предоперационная подготовка. Все пациенты мыли ноги в теплой воде с мылом. После чего следовала ножная ванночка со слабо розовым раствором перманганата калия в течение 20 минут. Затем ноги вытирались насухо чистым полотенцем, и пациент подавался в операционную.

Оперативное вмешательство. На основание первого пальца стопы накладывали резиновый жгут с целью предотвращения операционного кровотечения и более комфортной работы «на сухой ране». Операционное поле трехкратно обрабатывали раствором антисептика и обкладывали стерильной пленкой. Далее проводили инфильтрационную анестезию 2% раствором

новокаина следующим способом: шприцом 1-2,5 мл и иглой 23G или 26 G производили первый вкол в месте соединения заднего и бокового ногтевого валика с пораженной стороны, вводя в ткань 0,25-0,5 мл раствора новокаина (Рисунок 1). Далее делали второй вкол в середину поражённого ногтевого валика, вводя туда около 0,25-0,5 мл новокаина, продвигая иглу к подушечке пальца. Третий вкол осуществлялся в подушечку пальца ближе к пораженной стороне, туда также вводилось 0,25-0,5 мл анестетика. Данная методика инфильтрационной анестезии обеспечивает полное обезболивание во время оперативного вмешательства, не требует времени для наступления эффекта обезболивания и наименее болезненна для маленьких пациентов, так как инъекция выполняется иглой малого диаметра и каждый последующий вкол производится в уже обезболенное место.



Рисунок 1 – Инфильтрационная анестезия

Оперативное вмешательство производили следующим способом. Намечалась предполагаемая линия разреза заднего ногтевого валика, которая являлась как бы продолжением линии, разделяющей вросшую и видимую часть ногтевой пластинки. По этой линии рассекали задний ногтевой валик на 0,3-0,7 сантиметра, в зависимости от размера пальца (Рисунок 2). После разреза ногтевая пластинка плотно прижималась пальцем хирурга к ложу для предотвращения ее отслойки, вросший ее край аккуратно вывихивался из бокового ногтевого валика

прямым зажимом типа «москит» (Рисунок 3). Затем выросший край ногтевой пластинки резецировался (Рисунок 4). После этого производился тщательный кюретаж зоны роста выросшего края ногтевой пластинки ложечкой Фолькмана (Рисунок 5). Иссекалась грануляционная ткань бокового ногтевого валика. Послеоперационная рана несколько раз промывалась 3 % раствором перекиси водорода – (Рисунок 6), резиновый жгут снимался (Рисунок 7) и накладывалась давящая повязка (Рисунок 8) с антибактериальной мазью (Левосин, Левомиколь, Бетадин, Банеоцин) или присыпалась порошком Банеоцин. На этом оперативное вмешательство оканчивалось (Рисунок 9).

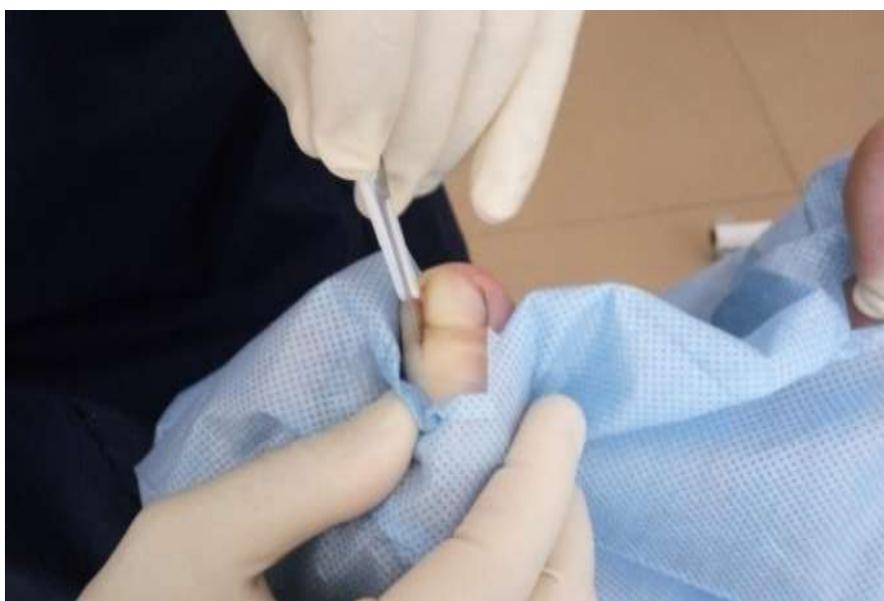


Рисунок 2 – Разрез заднего ногтевого валика

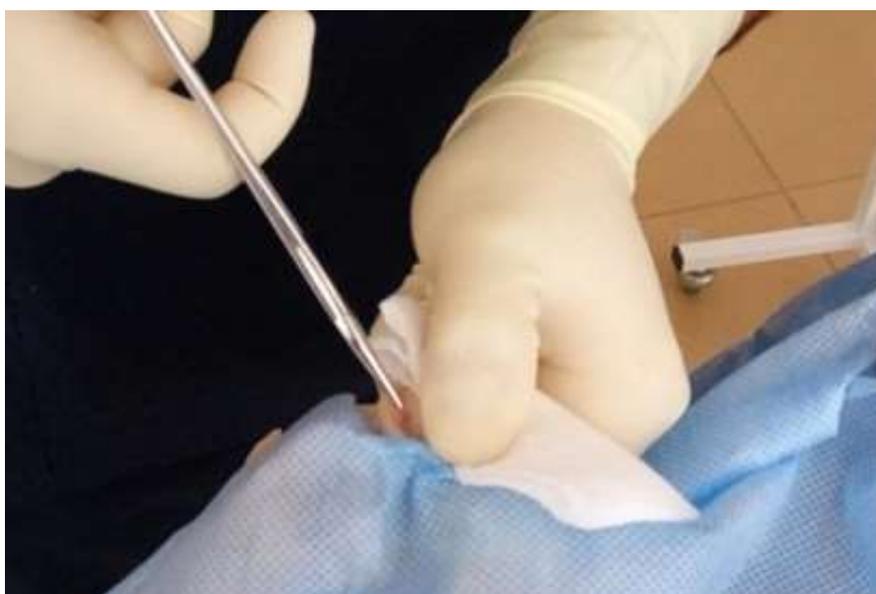


Рисунок 3 – Вывихивание ногтевой пластинки



Рисунок 4 – Краевая резекция ногтевой пластинки



Рисунок 5 – Кюретаж зоны роста ногтевой пластинки



Рисунок 6 – Обработка послеоперационной раны 3% раствором перекиси водорода



Рисунок 7 – Удаление резинового жгута

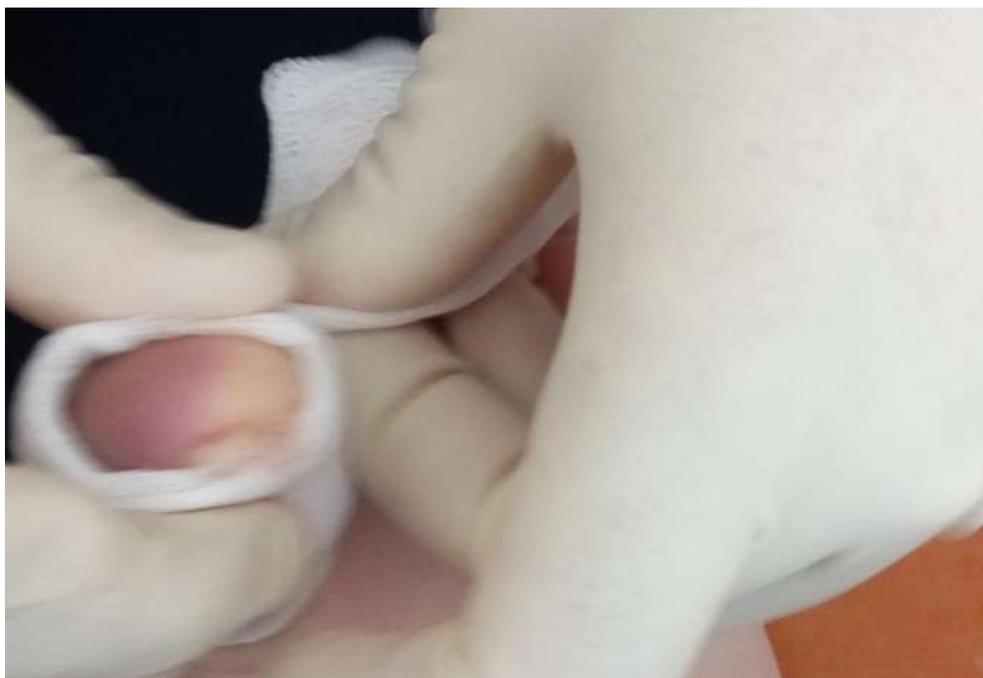


Рисунок 8 – Давящая повязка с антибактериальной мазью



Рисунок 9 – Вид первого пальца правой и левой стоп после оперативного лечения

Послеоперационный период. В первый день после операции пациентам назначался постельный режим с приподнятыми ногами. Обезболивание производилось по мере надобности, как правило, однократного было достаточно. У пациентов до 14 лет обезболивание производилось раствором анальгина в

возрастной дозировке, у пациентов старше 14 лет применялся кеторолак для внутримышечного введения. Со второго послеоперационного дня и до выписки пациентам производили ежедневные перевязки 1 раз в сутки и физиолечение. Во время перевязок послеоперационную рану аккуратно промывали 3% раствором перекиси водорода и накладывали асептическую повязку с антибактериальной мазью (Левосин, Левомиколь, Бетадин, Банеоцин), либо присыпали антибактериальным порошком Банеоцин и накладывали сухую асептическую повязку. Курс физиолечения включал в себя ежедневное ультрафиолетовое облучение и УВЧ-терапию послеоперационной раны. Среднее количество процедур соответствовало количеству дней, проведенных в стационаре. Физиопроцедуры проводились до перевязки. Средний срок лечения в стационаре составлял 4 суток. После выписки пациенты наблюдались амбулаторно до полного заживления послеоперационной раны и в дальнейшем подвергались осмотру через 1-3-6-9-12 месяцев после операции.

2.2.2 Лазерная матриксэктомия разработанным способом в лечении вросшего ногтя

Краевая резекция ногтевой пластинки по методу А.М. Winograd является эффективным способом оперативного лечения вросшего ногтя, учитывая техническую простоту и хороший косметический эффект после операции. Его недостатками являются довольно большой процент рецидивов, который, по данным литературы, способен достигать 20%, и образование спикул – обособленно растущих фрагментов ногтевой пластинки в месте ее предыдущей резекции. Эти осложнения связаны с недостаточно радикально выполненной механической деструкцией зоны роста удаляемой части ногтевой пластинкой и наличием выраженного воспалительного процесса в зоне конфликта врастающего края ногтевой пластинки и тканей бокового ногтевого валика.

С целью улучшения результатов лечения пациентов с онихокриптозом нами была разработана оригинальная методика оперативного вмешательства с применением диодного лазерного скальпеля инфракрасного диапазона с длиной

волны 0,97 мкм ЛСП – «ИРЭ Полюс» производства IPG Photonics Corporation, Россия (Рисунок 10). 22 июля 2019 г. получен патент на изобретение РФ № 2695308. Технические характеристики аппарата ЛСП – "ИРЭ-Полюс" представлены в Таблице 5.

Таблица 5 - Технические характеристики аппарата ЛСП-"ИРЭ-Полюс"

Наименование параметра	ЛСП
Длина волны рабочего излучения, мкм	0,97 + 0,01
Максимальная выходная мощность на оптическом разъеме, Вт	до 30
Длина волны прицельного лазера, мкм	0,53 (0,67)
Диаметр световой апертуры в оптическом разъеме, мм	0,12...0,3
Временной режим работы	Непрерывный, импульсный, импульсно-периодический
Длительность импульсов и пауз, мс	10...10000
Расходимость излучения на выходе волокна	25о
Тип оптического разъема	SMA
Длина световода волоконного инструмента, м	не менее 2
Светопропускание волоконного инструмента, %	не менее 60
Напряжение питания, В	220+10
Частота сети, Гц	50
Потребляемая мощность, В-А не более	200
Габариты, мм	120x260x330
Масса, кг	не более 9



Рисунок 10 – внешний вид аппарата ЛСП-"ИРЭ-Полус"

Оперативное вмешательство, схематически представленное на Рисунке 11, выполнялось следующим образом. На основание пальца накладывали резиновый жгут (Рисунок 12). Операционное поле трехкратно обрабатывали раствором антисептика (70% р-р этилового спирта). Проводили местную инфильтрационную анестезию 2 % раствором новокаина, используя иглы малого диаметра (23G или 26 G). Первый вкол делали в углу заднего и бокового ногтевого валика с пораженной стороны. Медленно вводя анестетик, продвигали иглу дистальнее по боковому валику. В уже обезболенную площадку бокового валика производили следующий вкол также в дистальном направлении, к кончику пальца. Как правило, анестезию осуществляли за 2-3 вкола, при этом в зависимости от возраста пациента, требовалось от 0.5 до 1 мл анестетика на каждую сторону. При одностороннем врастании края ногтевой пластинки обезболивание производилось только с пораженной стороны. При данной методике анестезии эффект наступал практически сразу. Оперативное вмешательство обычно начинали через 2 минуты. Производили разрез заднего ногтевого валика с пораженной стороны на 0.5-0.7 см в зависимости от размера пальца (Рисунок 13). Плотнo прижимая ногтевую пластинку к ложу, заводили одну браншу прямого зажима «москит» под вросший край, плотно сомкнув бранши зажима по оси, аккуратно вывихивали вросший край ногтевой пластинки (Рисунок 14). По линии, разделяющей

видимую и вросшую части ногтевой пластинки, проводили краевую резекцию пластинки остроконечными прямыми ножницами, также при этом плотно прижимая пластинку к ногтевому ложу (Рисунок 15). Удалив резецированный фрагмент ногтя, хирургическим пинцетом раскрывали операционную рану с наружной стороны, оттягивая боковой ногтевой валик пинцетом наружу. В рану вводился гибкий световод лазерного скальпеля. При соприкосновении кончика световода с тканью дна операционной раны путем нажатия на педаль аппарата подавался лазерный луч с длиной волны 970 н.м. и мощностью 1.7 ватт. В месте соприкосновения конца световода с тканью возникал очаг лазерной деструкции ткани сероватого цвета.

Процесс лазерной матриксэктомии производился следующим образом. Оттянув пинцетом наружный край раны, придавали операционной ране треугольную форму с основанием, являющимся резецированным краем ногтевой пластинки и верхушкой в месте контакта бранши пинцета с боковым ногтевым валиком. Раскрыв операционную рану и введя в нее световод под визуальным контролем сверху вниз по оси пальца проводили включенным световодом по дну раны (ростковой зоне края ногтевой пластинки), формируя дорожки сероватого цвета, которые накладывались последовательно одна на другую, образуя площадку (Рисунок 16). Таким образом, удалось четко определять границы участка лазерной деструкции, которые отличались от окружающей ткани по сероватому цвету, и глубину воздействия лазера, по глубине формирующихся дорожек (бороздок).

Считаем, что при выполнении данного этапа оперативного вмешательства необходимо не задерживать включенный световод на одном месте во избежание повреждения кости лучом лазера. Длительность лазерной матриксэктомии обычно составляла 30 секунд, после чего производилось иссечение грануляций и обработка инфицированной части операционной раны лазером, реализуя при этом антимикробный эффект лазерного излучения. Формирующийся при этом струп вместе с некротическими массами из места конфликта края ногтевой пластинки с боковым валиком аккуратно убирался ложечкой Фолькмана. Очищенная рана

тщательно промывалась несколько раз 3 % раствором перекиси водорода и закрывалась асептической повязкой с антимикробной мазью (Левосин, Левомиколь, Бетадин, Банеоцин) либо присыпалась порошком Банеоцин. Швы не накладывались. Срезался резиновый жгут с основания пальца и оперированный палец туго бинтовался.

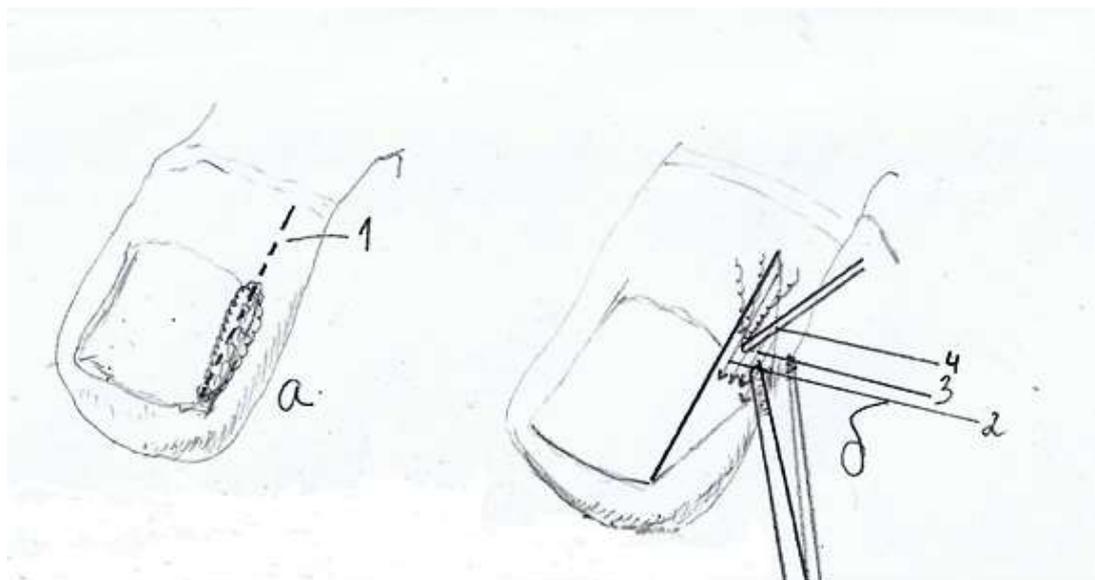


Рисунок 11 – Схема этапов операции

- а – внешний вид I пальца при вросшем ногте до начала операции
- б – вид операционной раны во время оперативного вмешательства
- 1 - предполагаемая линия разреза
- 2 - линии формирования дорожек лазерной деструкции.
- 3 - площадка лазерной деструкции
- 4 - кончик световода портативного диодного лазерного скальпеля



Рисунок 12 – Наложен жгут



Рисунок 13 – Разрез заднего ногтевого валика



Рисунок 14 – Вывихивание вросшего края ногтевой пластинки

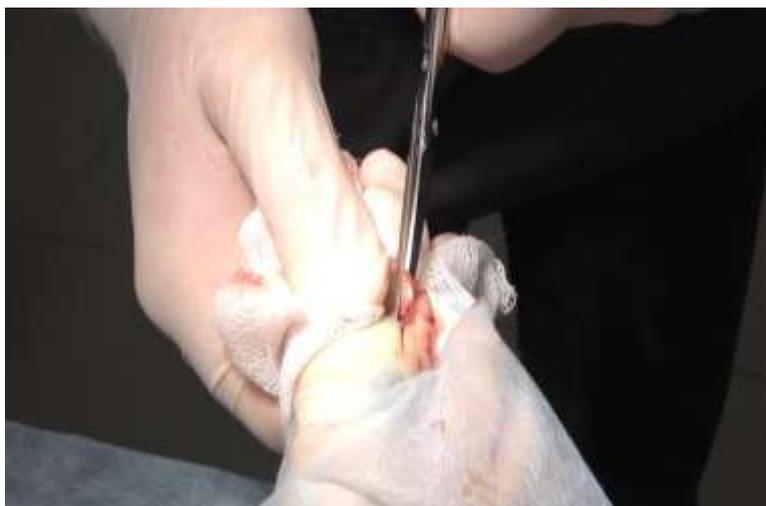


Рисунок 15 - Краевая резекция ногтевой пластинки

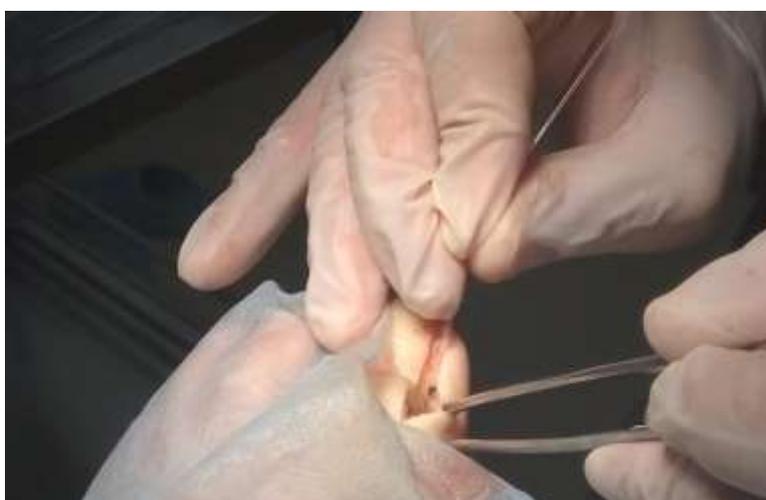


Рисунок 16 - Лазерная деструкция зоны роста

Послеоперационный период. После оперативного вмешательства в течение первых суток у пациентов был постельный режим с приподнятым ножным концом. Со второго дня пациентам во время ходьбы было рекомендовано не опираться на оперированный палец в течение 7 суток, стараясь ходить с опорой на пятку. Во время нахождения в стационаре ежедневно, после ультрафиолетового облучения и УВЧ-терапии, проводилась перевязка послеоперационной раны. Рану аккуратно промывали 3% раствором перекиси водорода и накладывали асептическую повязку с антибактериальной мазью (Левосин, Левомиколь, Бетадин, Банеоцин) либо присыпали антибактериальным порошком Банеоцин. Обезболивание пациентов в раннем послеоперационном

периоде проводилось по требованию. Средний срок лечения в стационаре составлял 4 суток. После выписки пациенты наблюдались амбулаторно до полного заживления послеоперационной раны. В дальнейшем через 1-3-6-9-12 месяцев после операции осуществляли контрольные осмотры.

2.2.3 Гистологическое и иммуногистохимическое исследование биоптатов, взятых во время оперативного вмешательства у пациентов обеих групп

При выполнении оперативных вмешательств в рамках настоящего исследования пятерым пациентам в основной группе и пятерым пациентам в группе сравнения, выбранным рандомизировано, был взят интраоперационный материал – фрагмент ногтевого ложа после его лазерной деструкции (в основной группе) и механической деструкции (в группе сравнения) для гистологического и иммуногистохимического исследования. Процедура забора материала осуществлялась путем иссечения участка матрикса скальпелем до надкостницы. Так как данная процедура могла теоретически вызвать осложнения в форме периостита или остеомиелита, или повлиять на сроки и характер заживления послеоперационной раны мы в данном исследовании ограничились лишь десятью пациентами (по пять в каждой группе) которым была взята биопсия. Биопсийные ткани фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, обезвоживали в серии спиртов возрастающей концентрации и заливали в парафин по общепринятой методике.

Срезы готовили на микротоме LEICA RM 2145 (Германия), которые окрашивали гематоксилином / эозином и по Ван-Гизону.

Для иммуногистохимического исследования парафиновые срезы толщиной 4 мкм окрашивали с помощью иммуногистостейнера Leica Microsystems Bond™ (Германия). В качестве первых антител применяли: PCNA в разведении 1:300 (Santa Cruz Biotechnology, США). Для демаскировки использовали непрямую стрептавидин-биотиную систему детекции Leica BOND (Novocastra™, Германия). Оценку специфичности реакции проводили при окрашивании срезов

без первых антител. Исследование и визуализацию препаратов осуществляли с использованием светового микроскопа Leica DMD 108 (Германия) со специализированным программным обеспечением управления настройками.

2.2.4 Оценка уровня социальной и физической активности у пациентов обеих групп до и после проведенного лечения

Для оценки уровня социальной и физической активности пациентов до и после проведенного лечения был нами валидизирован опросник – Dermatology Life Quality Index (DLQI) [69], дерматологический индекс качества жизни. Данный опросник используется у пациентов старше 16 лет с заболеваниями кожи. С учетом возраста пациентов, принявших участие в настоящем исследовании, данный опросник был нами адаптирован под настоящее исследование (Таблица 5). Из 11 вопросов имеющихся в оригинале взяты первые семь. Сами вопросы после изменения стали более конкретными и связанными только с вросшим ногтем. Индекс рассчитывался путем суммирования баллов по каждому вопросу. Результат варьировал 0 до 21. Нами опрашивались только пациенты старше 8 лет.

Оценка результатов качества жизни у пациентов детского возраста с вросшим ногтем 1 пальца стопы производилась следующим образом:

- 0-1 балл – вросший ноготь не влияет на жизнь пациента;
- 2-4 балла – вросший ноготь незначительно влияет на жизнь пациента;
- 5-7 баллов – вросший ноготь умеренно влияет на жизнь пациента;
- 8-14 баллов – вросший ноготь сильно влияет на жизнь пациента;
- 15-21 баллов – вросший ноготь очень сильно влияет на жизнь пациента.

Анкета заполнялась при поступлении пациента в стационар, до оперативного вмешательства, через 2 недели и 1 месяц после операции.

Таблица 5. Анкета для определения индекса качества жизни у пациентов детского возраста с вросшим ногтем 1 пальца стопы

Вопрос	Вариант ответа	Баллы
1. Была ли боль из-за вросшего ногтя на прошлой неделе?	– Очень сильно	3
	– Достаточно сильно.	2
	– Незначительным образом	1
	– Нет	0
2. Было ли ощущение неудобства, дискомфорта в связи с вросшим ногтем?	– Очень сильно	3
	– Достаточно сильно.	2
	– Незначительным образом	1
	– Нет	0
3. Мешали ли проблемы с вросшим ногтем заниматься домашними делами?	– Очень сильно	3
	– Достаточно сильно.	2
	– Незначительным образом	1
	– Нет	0
4. Влиял ли вросший ноготь на выбор обуви?	– Очень сильно	3
	– Достаточно сильно.	2
	– Незначительным образом	1
	– Нет	0
5. Как сильно вросший ноготь мешал отдыхать или ходить на кружки на прошлой неделе?	– Очень сильно	3
	– Достаточно сильно.	2
	– Незначительным образом	1
	– Нет	0
6. Мешал ли вросший ноготь бегать или заниматься спортом?	– Очень сильно	3
	– Достаточно сильно.	2
	– Незначительным образом	1
	– Нет	0
7. Пропускалась ли учеба из-за вросшего ногтя?	– Да	3
	– Нет	0

2.2.5 Этапы проводимого исследования

Исходя из целей и задач проводимого исследования, вся работа была поделена на 3 этапа.

Первый этап исследования включил в себя работу по изучению отечественной и зарубежной литературы по данной теме. Составление дизайна исследования, получения информированных согласий для пациентов и их родителей, сбор анамнеза и составление базы данных пациентов, где фиксировались:

1. Ф.И.О. пациента;
2. номер истории болезни;
3. дата рождения пациента;
4. пол;
5. дата постановки диагноза;
6. возраст на момент постановки диагноза;
7. наличие или отсутствие отягощенной наследственности по данному заболеванию;
8. внешняя причина заболевания;
9. какая сторона (правая, левая, обе);
10. какой боковой валик (латеральный, медиальный оба);
11. степень вросшего ногтя;
12. наличие или отсутствие гипертрофии ткани в месте врастания;
13. выраженность локального воспаления;
14. в какой раз произошло врастание;
15. период между рецидивами;
16. метод лечения в рамках исследования;
17. дата оперативного вмешательства;
18. возраст пациента на момент оперативного вмешательства;
19. наличие или отсутствие рецидива после проведённого оперативного вмешательства;
20. дата рецидива (при его наличии);

21. безрецидивный период;
22. контактная информация.

До оперативного вмешательства, через 2 недели и 1 месяц после операции пациенты заполняли адаптированный для данного исследования опросник (DLQI) для определения уровня социальной и физической активности пациентов до и после проведенного лечения.

До операции пациентам предоставлялась анкета с таблицей (Рисунок 17), где пациент в каждой ячейке таблицы ежедневно фиксировал 3 параметра – интенсивность боли, наличие или отсутствие воспаления и наличие или отсутствие гнойного отделяемого.

Пациент _____ Дата операции _____

1. Числовая шкала оценки боли (0-боли нет, 5-боль средняя, 10-боль очень сильная)

I---I---I---I---I---I---I---I---I---I

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Воспаление (краснота, отек): есть – 1, нет – 0.

3. Отделяемое из послеоперационной раны: есть – 1, нет – 0.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Рисунок 17 – Анкета динамического наблюдения в послеоперационном периоде

Второй этап исследования заключался в проведении пациентам оперативного вмешательства и наблюдении за пациентами в раннем и позднем послеоперационном периоде. При этом отслеживалась динамика процесса

выздоровления пациентов после проведенного лечения и выявлялось наличие или отсутствие рецидивов болезни.

Третий этап состоял из анализа полученных в ходе исследования данных и сравнения эффективности двух проводимых способов хирургического лечения вросшего ногтя, статистической обработки полученных данных.

Статистическая обработка результатов. Статистическая обработка результатов проводилась в операционной среде Windows 7 с использованием статистической программы "SPSS Statistics 21".

Характер распределения количественных признаков оценивался по критерию Колмогорова-Смирнова. Если показатель имел нормальное распределение, то применялись методы параметрической статистики (средняя арифметическая и ее стандартная ошибка - критерий Стьюдента, коэффициент линейной корреляции Пирсона). Для показателей, не имеющих нормального распределения, вычислялась медиана. Достоверность различий количественных показателей оценивалась по критерию Манна-Уитни, а относительных показателей по χ^2 -критерию Пирсона.

При изучении фактора риска рассматривались отношение шансов и его 95% доверительный интервал. Показатель считался фактором риска, если отношение шансов и его 95% доверительный интервал превышали 1,0.

ГЛАВА 3 Результаты исследования

3.1 Анализ факторов, влияющих на возникновение вросшего ногтя у детей

Влияние наследственной предрасположенности на возникновение вросшего ногтя. При анализе данных, полученных в ходе настоящего исследования, из 106 пациентов у 68 пациентов (64,2%) вросший ноготь не встречался у ближайших родственников, а у 38 пациентов (35,8%) ближайшие родственники им страдали. Данное соотношение продемонстрировано на диаграмме (Рисунок 18).

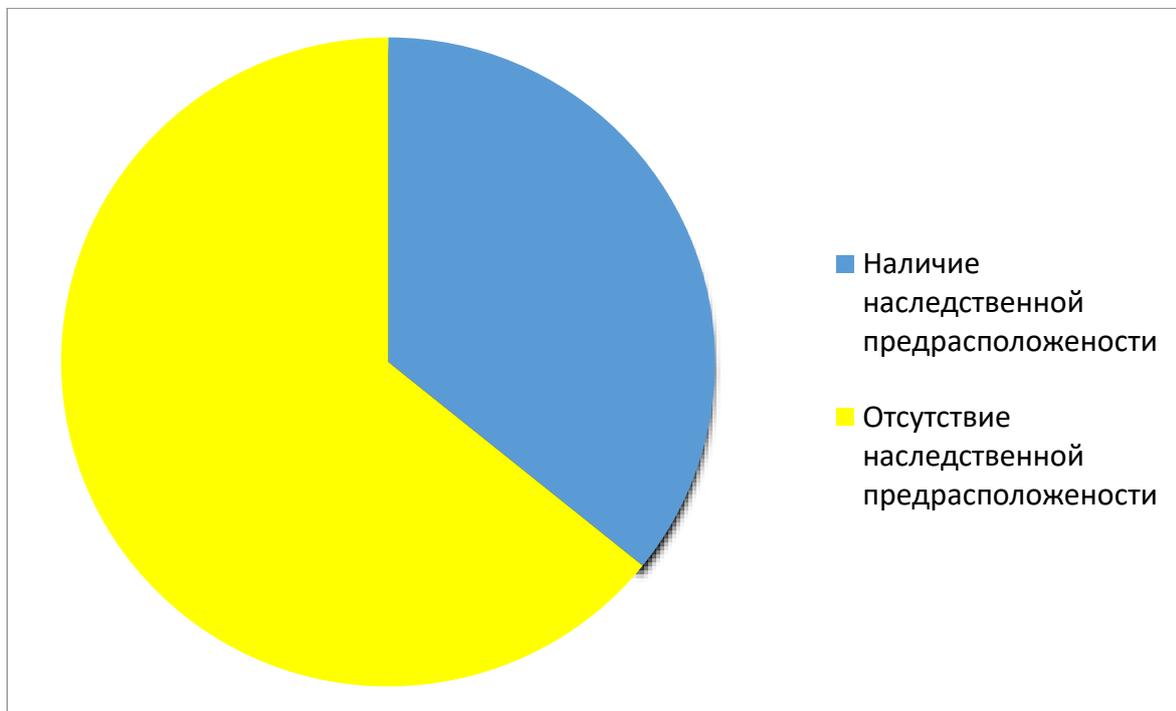


Рисунок 18 – Влияние наследственности на возникновение вросшего ногтя

У более одной трети пациентов (35,8%), принявших участие в данном исследовании, вросший ноготь встречался у ближайших родственников, что свидетельствует о наличии довольно высокой степени влияния наследственной предрасположенности в возникновении вросшего ногтя.

Внешняя причина, способствующая инкарнации ногтя

При сборе анамнеза у пациентов с вросшим ногтем первого пальца стопы устанавливалась причина, спровоцировавшая возникновение заболевания (Рисунок 19):

- 72 из 106 пациентов (67,9%) связывали возникновение вросшего ногтя с травмой бокового ногтевого валика во время стрижки ногтя;
- 22 пациента (20,7%) указывали на тесную обувь;
- 18 (17%) пациентов имеют в анамнезе травму стопы, спровоцировавшую возникновение вросшего ногтя;
- 1 пациент (0,94%) связывал возникновение заболевания с занятием спортом;
- 19 пациентов (17,9%) указывали на несколько вышеперечисленных причин, приведших к возникновению вросшего ногтя.

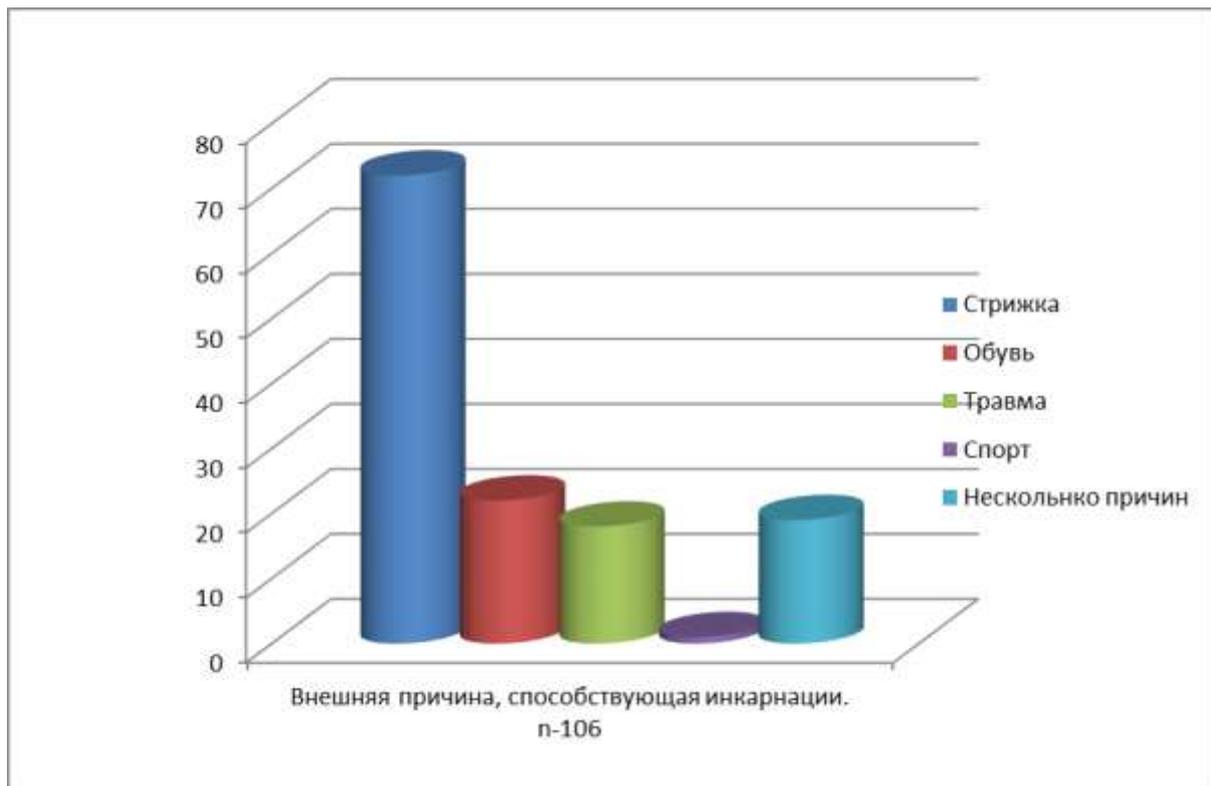


Рисунок 19 - Внешние причины, спровоцировавшие возникновение вросшего ногтя

Статистически значимым фактором риска возникновения онихокриптоза является травма ногтевого валика при стрижке Odds Ratio=6.42 (3.53 – 11.67).

3.2 Клинический пример лечения пациента основной группы

Пациентка Б., 15 лет поступила в детское хирургическое отделение Лениногорской центральной районной больницы с жалобами на вращание ногтевых пластинок первых пальцев обеих стоп, боль, гнойное отделяемое и хромоту. Из анамнеза известно, что болеет 6 месяцев, безуспешно лечилась в других ЛПУ. Возникновение вросшего ногтя связывает с несколькими причинами – неправильной стрижкой ногтей, ношением тесной обуви и травмой пальцев стоп. При физическом осмотре пациентке установлен клинический диагноз «Вросший ноготь первых пальцев обеих стоп 3 степени по классификации С.Л. Неифетз». Пациентке проведена предоперационная подготовка – мытье ног в теплом мыльном растворе и ванночка в слабо-розовом растворе перманганата калия (20 минут), после чего ребенок взят в операционную.

На основания первых пальцев обеих стоп были наложены резиновые жгуты. Оперативное поле трехкратно обработано раствором антисептика, выполнена инфильтративная анестезия 2% раствором новокаина, после чего произведена краевая резекция ногтевых пластинок первых пальцев обеих стоп и лазерная матриксэктомия разработанным способом с использованием диодного лазерного скальпеля с длиной волны 970 н.м. Операционные раны были промыты 3% раствором перекиси водорода, резиновые жгуты срезаны и наложены давящие повязки с мазью Левосин.

Послеоперационный протекал гладко, однократного обезболивания через 2 часа после операции было достаточно. Со дня оперативного вмешательства до полного заживления послеоперационной раны пациентка заполняла предложенную ей анкету (Рисунок 20).

Пациент Б. Дата операции 18.01.2018

Числовая шкала оценки боли (0-боли нет, 5-боль средняя, 10-боль очень сильная)

I---I---I---I---I---I---I---I---I---I

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Воспаление (краснота, отек): есть – 1, нет – 0

3. Отделяемое из послеоперационной раны: есть – 1 нет – 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
811	211	111	111	111	111	011	011	010	010
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
010	000								
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Рисунок 20 – Анкета пациента, принявшего участие в исследовании

Состояние первых пальцев стоп пациентки до оперативного вмешательства (Рисунок 21, 22) и динамику раннего и позднего послеоперационного периода можно проследить на серии фотоснимков представленных ниже (Рисунок 23, 24, 25, 26, 27).



Рисунок 21. Внешний вид правой стопы до операции



Рисунок 22. Внешний вид левой стопы до операции



Рисунок 23. Внешний вид 5-е сутки после операции



Рисунок 24. Внешний вид 6-е сутки после операции



Рисунок 25. Внешний вид 7-е сутки после операции



Рисунок 26. Внешний вид 11-е сутки после операции (выздоровление)



Рисунок 27. Внешний вид (1 год после операции)

Наибольшую интенсивность боли пациентка испытала через несколько часов после операции, и оценила ее в 8 баллов по числовой шкале оценки боли, в первые послеоперационные сутки интенсивность боли снизилась и составила 2 балла. В последующие дни после операции боль была остаточной – 1 балл, и

проявлялась только при механическом контакте с пальцем при перевязках или сдавлении пальца извне. На 7 сутки после операции боль прошла. Отделяемое из послеоперационной раны (сукровица с гноем) наблюдалось в течение 8 дней, а локальное воспаление дистальных фаланг первых пальцев обеих стоп сохранялось 11 дней.

Пациентка провела в хирургическом отделении 4 суток. В первый день лечения ребенок был прооперирован, сразу после операции был назначен строгий постельный режим с приподнятым ножным концом, для снижения болевых ощущений и минимизации риска послеоперационного кровотечения, на 24 часа. Начиная с первых суток после операции, пациентке была разрешена непродолжительная ходьба с опорой на пятки стоп. Проводилась ежедневное физиотерапевтическое лечение УФО - терапия и УВЧ-терапия послеоперационных ран. После чего делали перевязку: промывали послеоперационные раны 3 % раствором перекиси водорода и накладывали асептическую повязку с мазью Левосин один раз в сутки. После выписки из стационара, на 5 сутки после операции, пациентке был рекомендован домашний режим 1 неделю с перевязками один раз в сутки. Перед перевязкой производился фотографический снимок пальцев, и заполнялась таблица до выздоровления. Выздоровление произошло на 11 сутки после операции. С пациенткой поддерживалась обратная связь и в дальнейшем, она находилась на динамическом амбулаторном наблюдении. Рекомендованная схема амбулаторного наблюдения (Приложение В).

ГЛАВА 4 Оценка результатов оперативного вмешательства в обеих группах

В ходе настоящего исследования результат после проведенного оперативного вмешательства у пациентов обеих групп оценивался по следующим критериям:

- Гистологическая и иммуногистохимическая картина биоптатов, взятых во время оперативных вмешательств;
- Интенсивность боли по шкале NRS;
- Выраженность местного воспаления (краснота, отек) вокруг послеоперационной раны;
- Наличие или отсутствие отделяемого из послеоперационной раны;
- Наличие или отсутствие рецидива после операции.

4.1 Гистологическая и иммуногистохимическая оценка результатов оперативного вмешательства в обеих группах

Гистологическая и иммуногистохимическое исследование было проведено совместно с ФГБУ МЗ РФ Всероссийский центр глазной и пластической хирургии.

На гистологических препаратах послойных срезов у пациентов основной группы выявлена бесструктурная плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань, инфильтрированная фиброцитами (Рисунок 28). Кровеносных сосудов не обнаружено, воспалительно-клеточная инфильтрация отсутствовала. При окраске по Ван-Гизону определялись фуксинофильные пучки коллагеновых волокон, свидетельствующие о сохранности фибриллярной структуры. Пучки волокон плотные, направленные разновекторно с малым количеством аморфного вещества (Рисунок 29). Морфологически ткань по структуре была идентична грубой рубцовой.

В толще массива волокнистой соединительной ткани определялись единичные островки деструктивных эпителиальных клеток протоков потовых

желез с пикнотичными ядрами и сморщенной цитоплазмой, вероятно, деструкция произошла вследствие лазерокоагуляции (Рисунок 30).

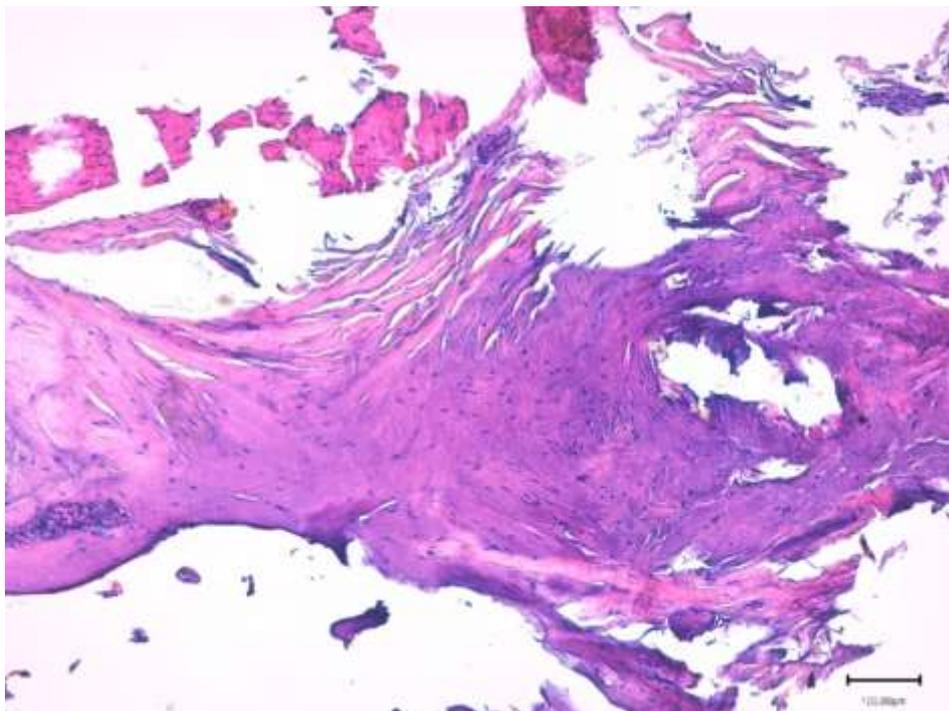


Рисунок 28 – Зона роста ногтевой пластинки после лазерной деструкции. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200

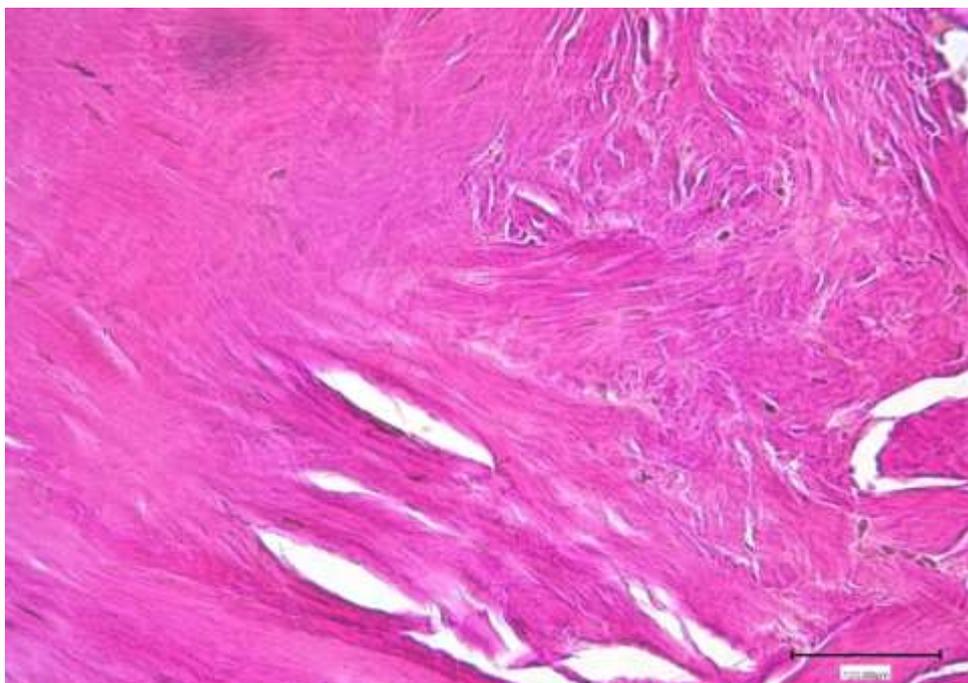


Рисунок 29 – Фуксинофилия коллагеновых волокон. Фибриллярная структура ткани сохранена. Окраска по Ван-Гизону. Увеличение x 400

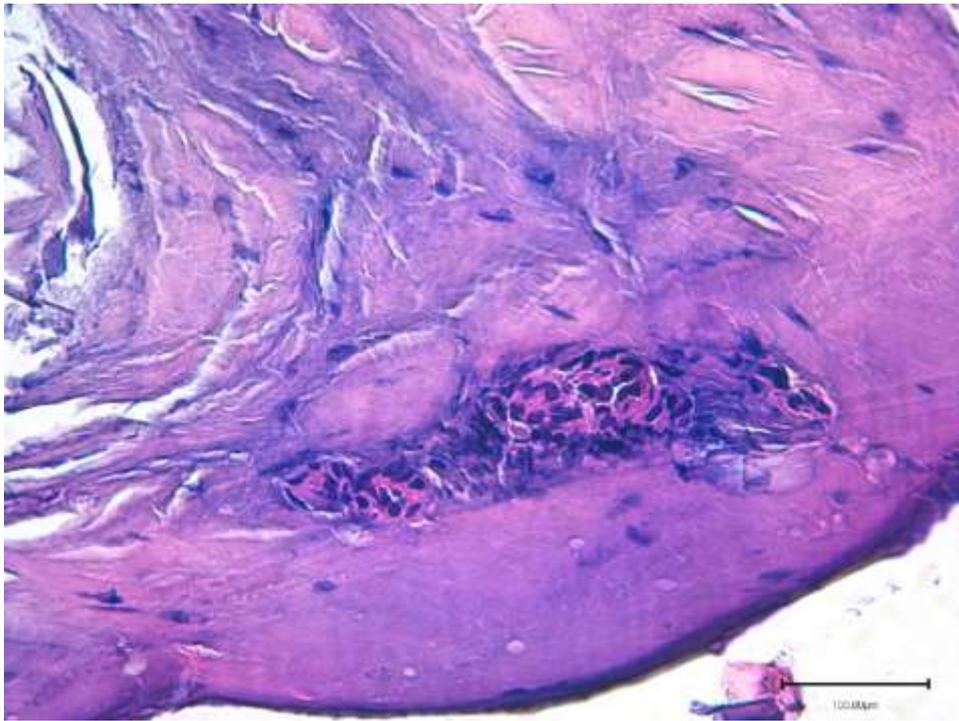


Рисунок 30 – Единичные островки деструктивных эпителиальных клеток потовых желез. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400

Также при изучении части препаратов данной группы были выявлены зоны с плотной оформленной аваскулярной волокнистой соединительной тканью и зоны с рыхлой волокнистой соединительной тканью. Плотная волокнистая соединительная ткань практически не содержала кровеносных сосудов и была инфильтрирована фиброцитами (Рисунок 31). Представленная морфологическая картина может свидетельствовать о том, что после воздействия лазерного излучения на ткань герминативного матрикса образуется рубцовая соединительная ткань.

В зонах с рыхлой волокнистой соединительной тканью пучки коллагеновых волокон располагались в разновекторном направлении, между ними выявлялось умеренное количество аморфного вещества, инфильтрация была фибробластическая. В данной зоне выявлялись признаки деструкции коллагеновых волокон (Рисунок 32). Они теряли свои тинкториальные свойства из-за фибриноидного набухания. Инфильтрация была макрофагально-фибробластическая, встречались небольшие кровоизлияния. Наблюдались островки железистых эпителиальных клеток в состоянии деструкции. Ядра

пикнотичные, цитоплазма сморщена, вокруг них разрастались коллагеновые волокна (Рисунок 33). Данная морфологическая картина свидетельствует об эффективной матриксэктомии в следствии лазерокоагуляции.

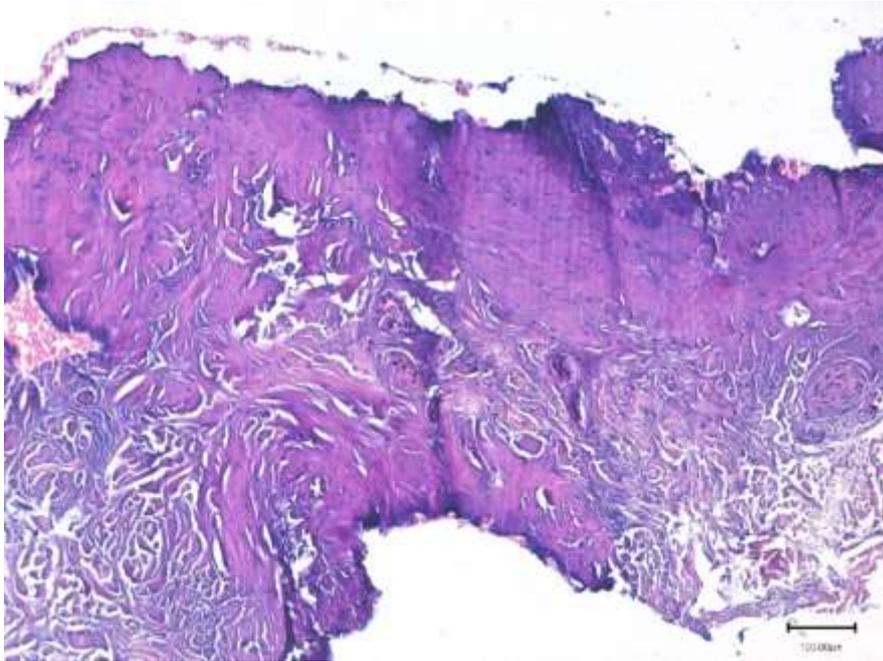


Рисунок 31 – Биоптат. Неоднородная структура: аваскулярная плотная волокнистая и рыхлая соединительная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200

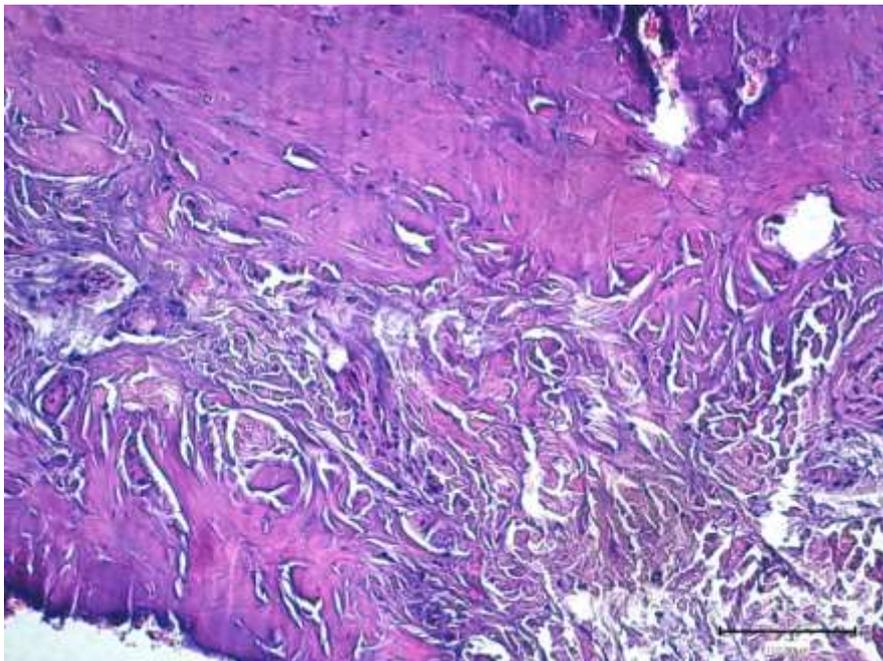


Рисунок 32 – Рыхлая волокнистая соединительная ткань с признаками деструкции коллагеновых волокон. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400

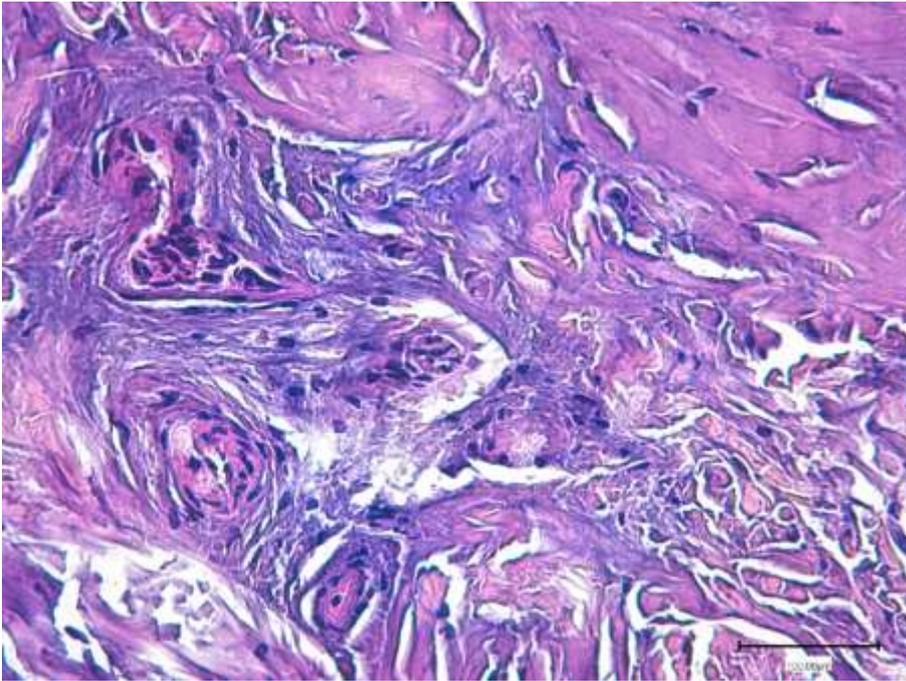


Рисунок 33 – Фиброзирование эпителиальных клеток протоков потовых желез.
Увеличение x 400

На одном препарате (зона роста ногтевой пластинки после лазерной деструкции) оказались 2 фрагмента ткани. 1-й фрагмент – волокнистая соединительная ткань с явлениями деструкции - коагуляционного некроза (Рисунок 34). В центральной зоне коллагеновые волокна проявляли свойства фуксинофилии и представляли собой плотные структурированные пучки коллагеновых волокон с наличием аморфного вещества (Рисунок 35). На периферии данного фрагмента разрушенные коллагеновые волокна вследствие лазерной коагуляции – коагуляционного некроза. Во 2-м фрагменте биоптата выявлены признаки некроза тканей и волокон. Клетки были с пикнотичными или лизированными ядрами, цитоплазма не определялась, сами клетки не идентифицировались. Коллагеновые волокна подвергались мукоидному набуханию – необратимым некротическим изменениям и представляли бесформенную гомогенную массу (Рисунок 36). По периферии кусочка наблюдалось разрастание грануляционной ткани, представленной макрофагально-фибробластической инфильтрацией и тонкими коллагеновыми волокнами.

В толще гомогената определялись тонкие прослойки новообразованных коллагеновых волокон, по всей вероятности, обнаруживались признаки замещения поврежденной ткани соединительнотканым (Рисунок 37). Эпителиоцитов росткового слоя ногтевого ложа выявлено не было. Данный препарат демонстрирует радикальность лазеркоагуляции, и тенденцию к последующему замещению клеток росткового слоя на соединительнотканый рубец.

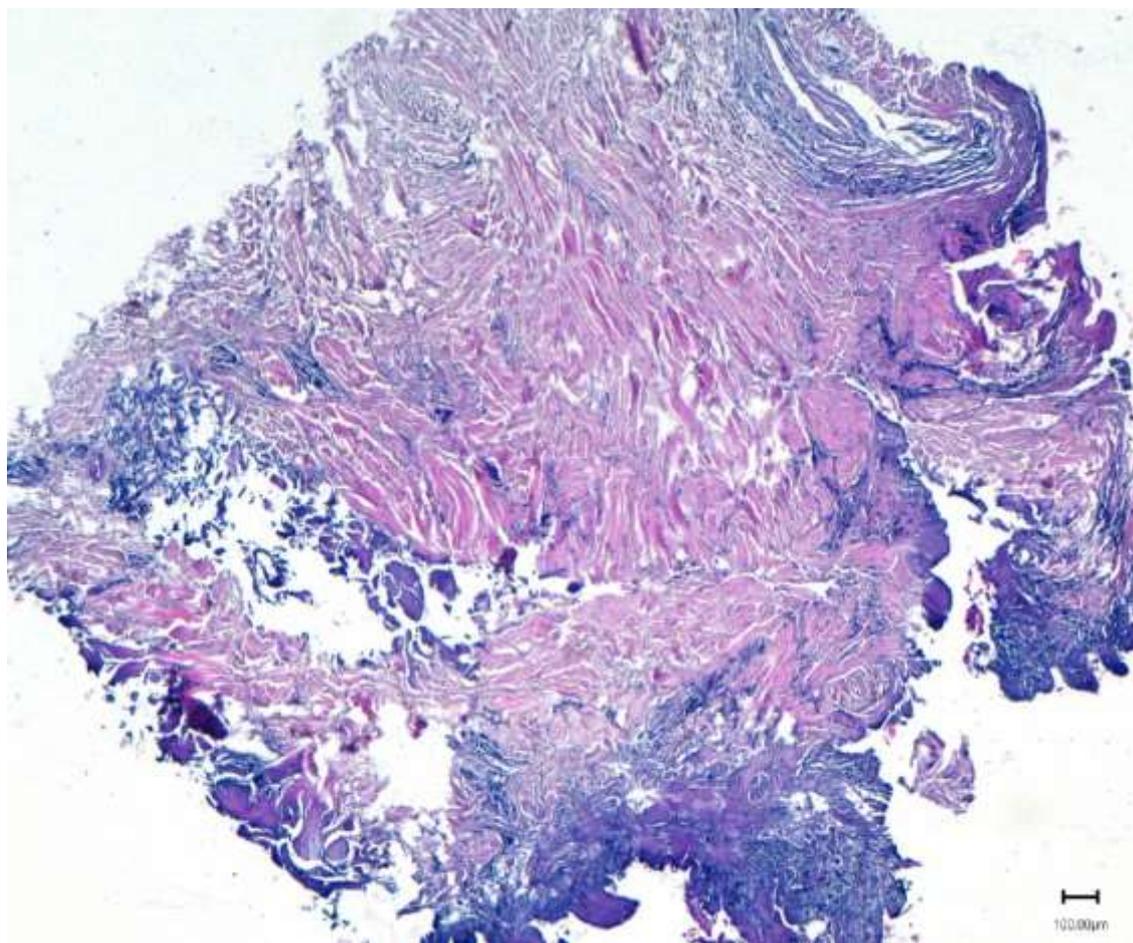


Рисунок 34 – Волокнистая соединительная ткань с явлениями коагуляционного некроза. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200



Рисунок 35 – Фуксинофилия коллагеновых волокон, сочетание структурированных пучков коллагеновых волокон и волокон с признаками некроза тканей. Окраска по Ван-Гизону. Увеличение x 400

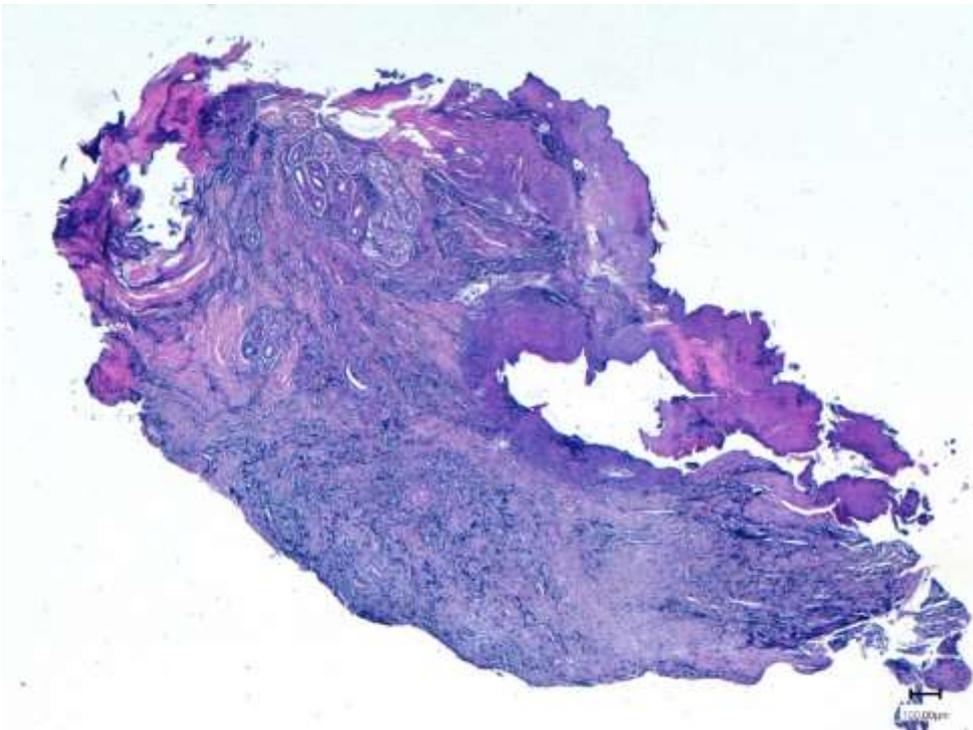


Рисунок 36 – Коагуляционный некроз, воспалительно-клеточная инфильтрация. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200

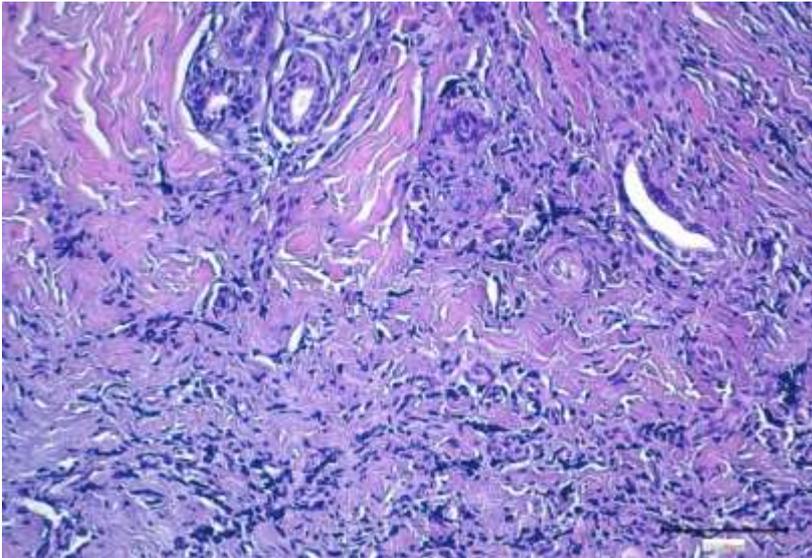


Рисунок 37 – Биоптат. Признаки замещения поврежденной ткани соединительной тканью. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400

При иммуногистохимическом исследовании пролиферативной активности клеток выявлена их отрицательная реакция. Все клетки находились в постмитотической фазе клеточного цикла (Рисунок 38). При окраске по Ван-Гизону волокна проявляли пикринофилию (Рисунок 39). Клеток герминативного слоя ногтя не выявлено. Что также свидетельствует о радикальности проведенной лазерной коагуляции.

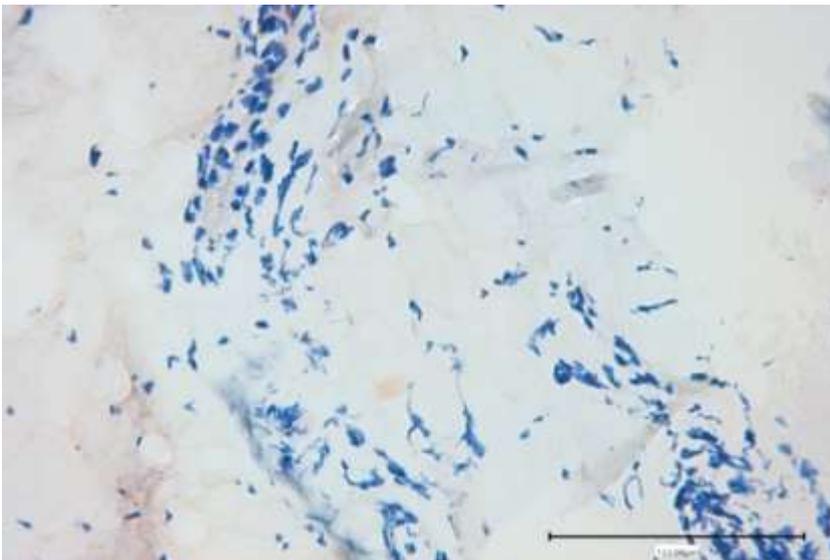


Рисунок 38 – Отрицательная реакция на выявление PCNA⁺ клеток. Иммуногистохимическое окрашивание клеток против антигена PCNA. Непрямой иммунопероксидазный метод выявления PCNA (коричневое цитоплазматическое окрашивание) с докраской гематоксилином. Увеличение x 650

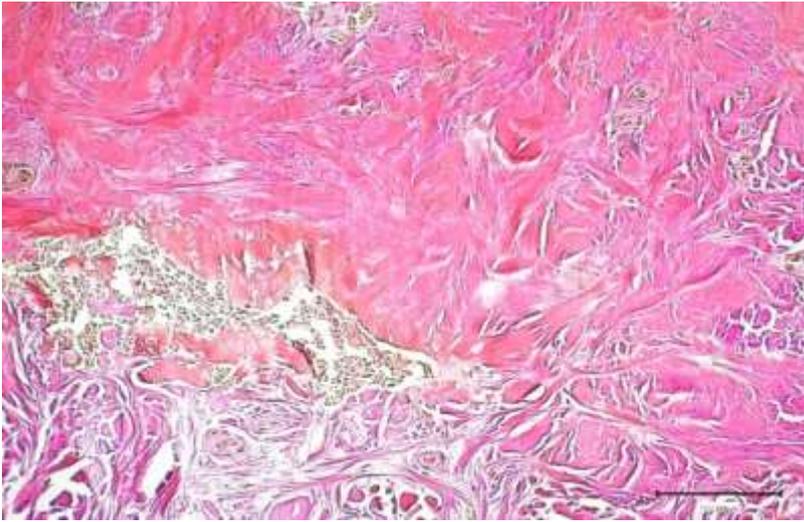


Рисунок 39 – Фуксинофилия коллагеновых волокон. Фибриллярная структура ткани сохранена. Ткань идентичная рубцовой. Окраска по Ван-Гизону. Увеличение x 400

В биоптатах пациентов группы сравнения обнаруживались разнородные очаги тканевого регенерата, часто определялись зоны роста сохранившихся базальных эпителиальных клеток, которые могут провоцировать рецидив онихокриптоза. Также, во всех случаях были выявлены признаки развившегося интенсивного иммунного воспаления, вероятно, развившегося за счет рецидивирования онихокриптоза. Выявлены признаки хронического воспаления в стадии пролиферации/заживления с формированием рубца – плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани. В рубцовой зоне отсутствовала воспалительно-клеточная инфильтрация, явлений ангиогенеза не выявлено. Инфильтрация была только фибробластическими клетками – фибробластами и фиброцитами (Рисунок 40). Наличие участков тканевого регенерата свидетельствуют о возможности рецидива болезни. Признаки развившегося интенсивного иммунного воспаления характеризуют возможность пролонгирования процесса заживления.

В толще грануляционной ткани обнаруживались островки железистых клеток потовых желез – скопления эпителиальных клеток, содержащих овальные базофильные ядра (Рисунок 41). Скопления жизнеспособных эпителиальных

клеток свидетельствуют о недостаточной радикальности механической матриксэктомии.

На границе между грануляционной тканью и рубцовой были обнаружены скопления эпителиальных клеток герминативного росткового слоя эпидермиса – вероятно ногтя. Коллагеновые волокна подвергались необратимым некротическим изменениям – мукоидному набуханию, что усиливало воспаление, вследствие наличия аутоантител. Развивалась реакция гиперчувствительности замедленного типа, хронизация воспаления и, как следствие, пролонгирование процесса заживления (Рисунок 42).

О сохранности пролиферативной активности данных клеток свидетельствует наличие PCNA позитивной окраски в ткани ногтевого ложа (коричневая ядерная окраска на послойных срезах в указанной зоне) (Рисунок 43).

В зоне пролиферативных процессов выявлялась грануляционная ткань с признаками хронического продуктивного воспаления. На фоне макрофагально-фибробластической инфильтрации разрастались пучки коллагеновых волокон. Выявлялись инородные включения в толще ткани, которые также были инфильтрированы макрофагами, лимфоцитами и фибробластами, и, по все вероятности, вызывали иммунное воспаление – реакции гиперчувствительности замедленного типа, неминуемо заканчивающиеся дисрегенерацией – формированием рубца (Рисунок 44, 45).

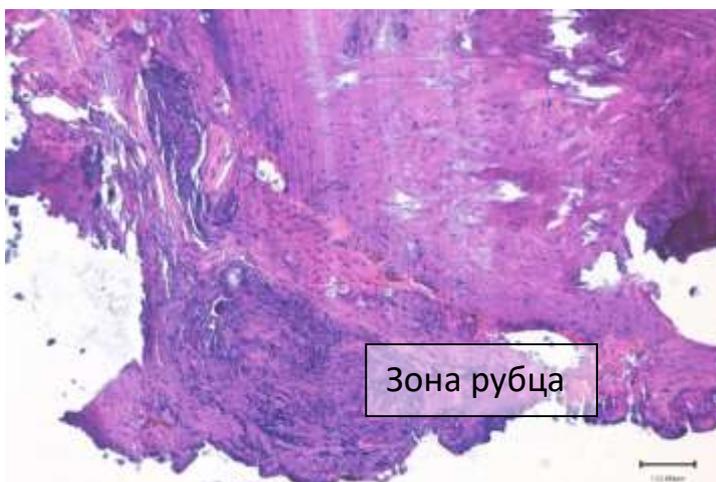


Рисунок 40 – Биоптат, состоящий из рубцовой и грануляционной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200

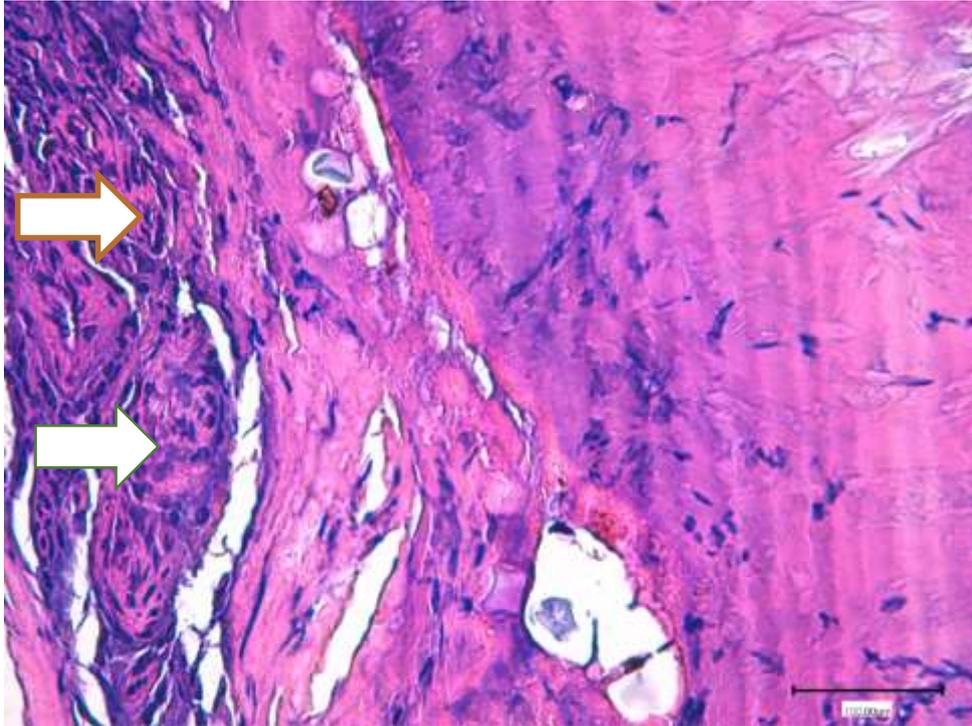


Рисунок 41 – Островки эпителиальных клеток желез (указаны стрелками).
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400

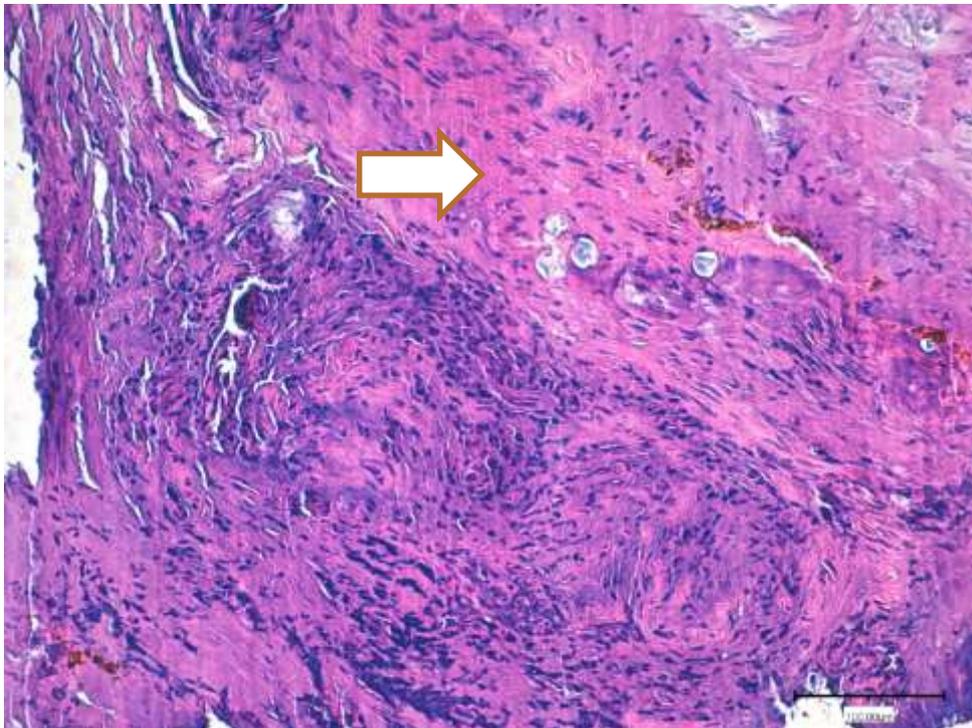


Рисунок 42 – Грануляционная ткань в стадии рубцевания. Островки эпителиальных клеток – герминативного слоя ногтя (указаны стрелкой). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400

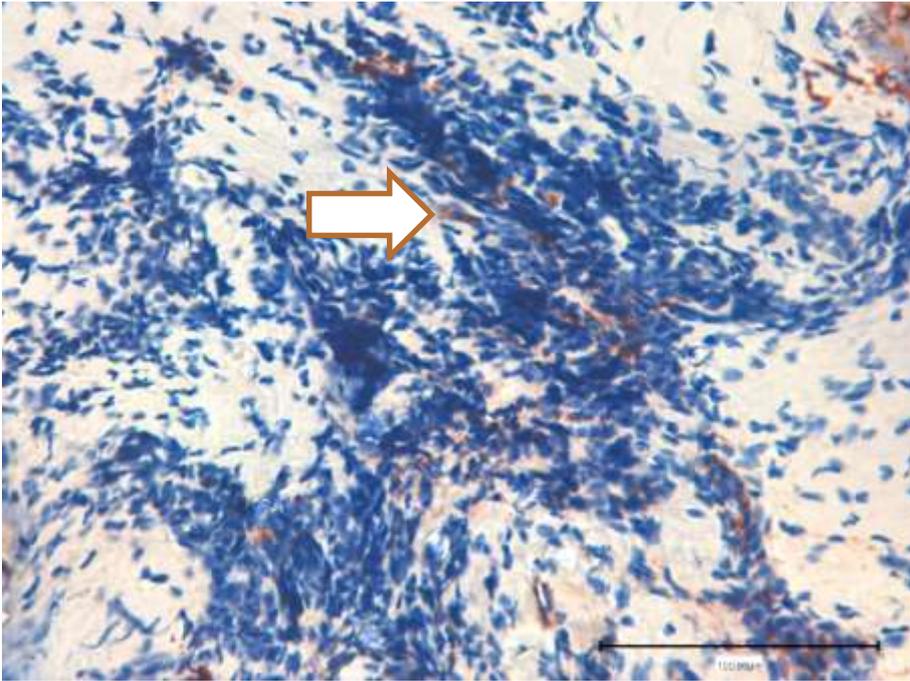


Рисунок 43 – PCNA⁺ клетки. Иммуногистохимическое окрашивание клеток против антигена PCNA. Непрямой иммунопероксидазный метод выявления PCNA (коричневое цитоплазматическое окрашивание) с докраской гематоксилином. Увеличение x 650

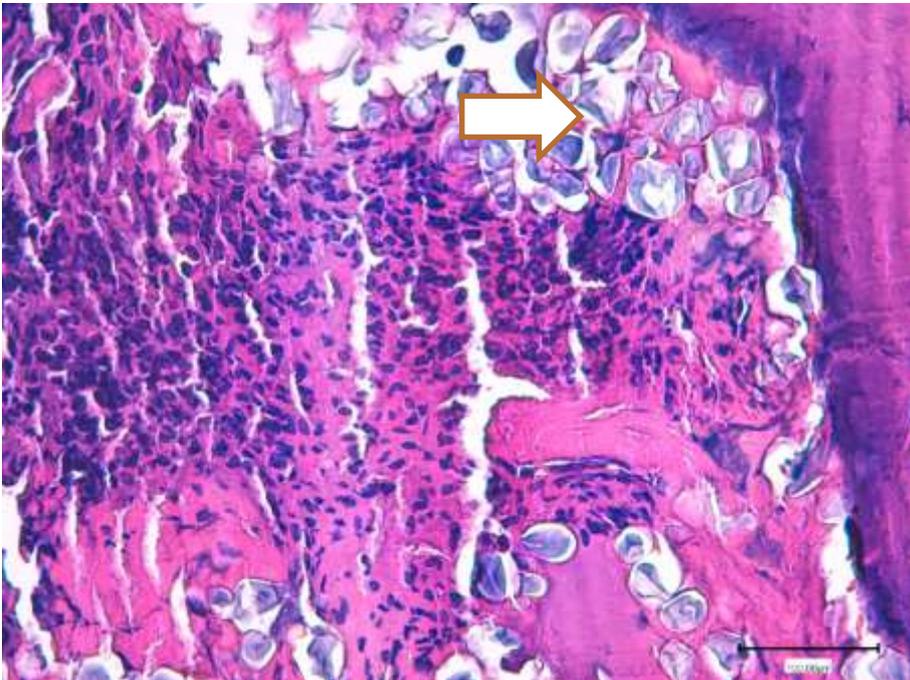


Рисунок 44 – Инородные включения (указаны стрелкой), инфильтрированные макрофагально-фибробластическими клетками. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400

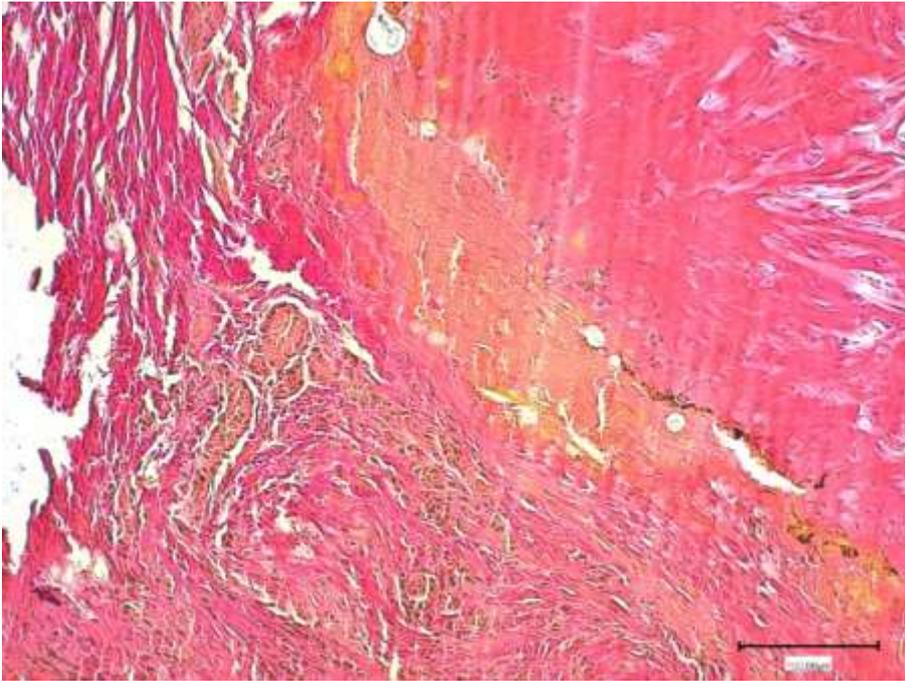


Рисунок 45 – Фуксинофилия коллагеновых волокон. Разрастание плотной волокнистой соединительной ткани. Окраска по Ван-Гизону. Увеличение x400

Основываясь на вышеизложенном, лазерная деструкция герминативного матрикса удаляемой части ногтевой пластинки является более предпочтительной по сравнению с механической матриксэктомией, так как она более эффективно разрушает зону роста удаляемой части ногтевой пластинки, не оказывает отрицательного влияния на окружающие ткани, и не способствует возникновению иммунного воспаления в месте воздействия что может привести к увеличению сроков заживления операционной раны.

4.2 Оценка интенсивности боли по числовой рейтинговой шкале боли (Numeric rating Scale for pain) в послеоперационном периоде

Каждому из пациентов перед предстоящим оперативным вмешательством была предложена анкета, где пациенты ежедневно в одно и то же время отмечали три параметра, первым из которых была оценка интенсивности боли по числовой рейтинговой шкале NRS (Numericrating Scale for pain) [55,82,95,135]. Числовая шкала оценки боли NRS представляет собой одномерный показатель

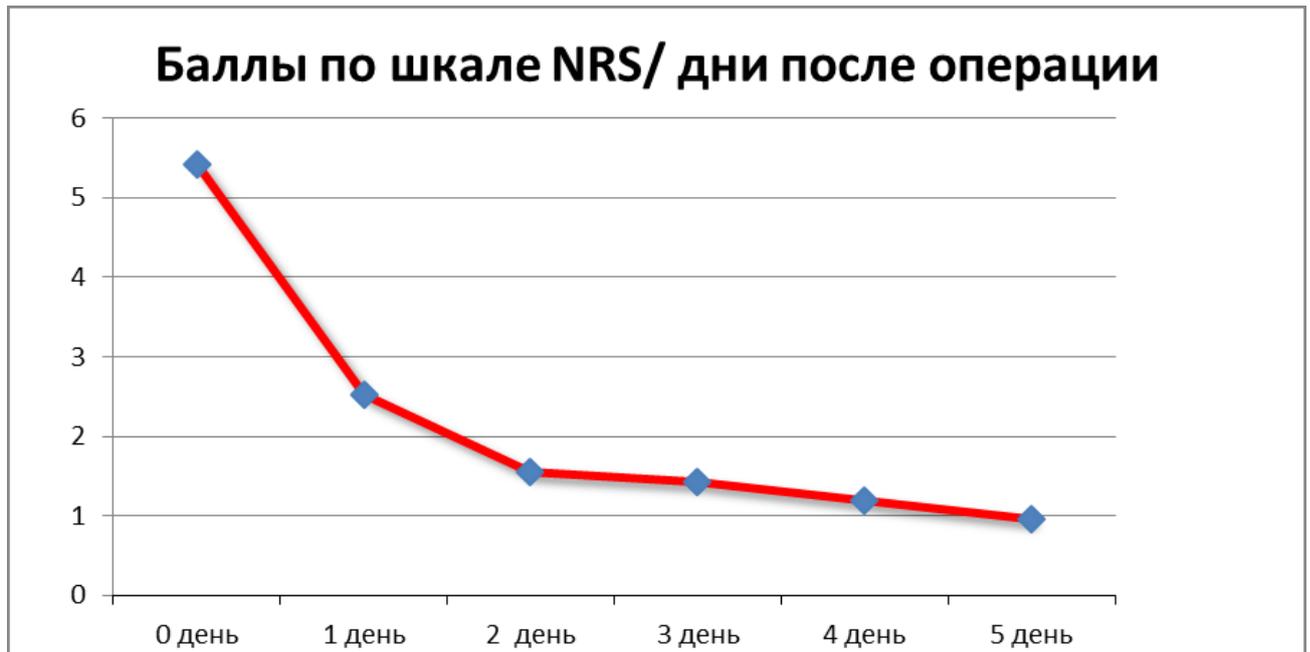


Рисунок 46 – Интенсивность боли по шкале NRS у пациентов основной группы.

Как видно из приведенных выше данных (Таблица 6, Рисунок 46) наиболее интенсивную боль – $5,41 \pm 1,68$ балла по шкале *NRS* пациенты испытывают в день операции после того как перестаёт действовать местный анестетик. Как правило, однократного обезболивания через несколько часов после операции для большинства пациентов было достаточно. Через сутки после операции с применением диодного лазерного скальпеля интенсивность боли у пациентов основной группы снизилась вдвое и составляла $2,52 \pm 1,64$ балла по шкале *NRS*. Далее она у пациентов основной группы практически равномерно снижалась, к пятым суткам после операции была менее единицы по шкале *NRS* и оценивалась как наименее возможная, которая проявлялась только при механическом воздействии на палец при перевязках, либо при ходьбе. Максимальная зарегистрированная продолжительность присутствия боли после данной операции составила 14 дней.

Интенсивность боли по шкале *NRS* была оценена у 50 пациентов из 52 пациентов группы сравнения (Таблица 7). У 2 пациентов она не регистрировалась по причине их малого возраста.

В день операции средняя интенсивность боли по шкале *NRS* у пациентов группы сравнения составила **5,72** балла со средним стандартным отклонением 1,40 балла. В последующие дни она составляла:

- 1 день после операции - **2,52** +/- 1,32 балла по шкале *NRS*;
- 2 день после операции - **2,04** +/- 1,10 балла по шкале *NRS*;
- 3 день после операции - **1,67** +/- 1,09 балла по шкале *NRS*;
- 4 день после операции - **1,48** +/- 1,02 балла по шкале *NRS*;
- 5 день после операции - **1,35** +/- 0,73 балла по шкале *NRS*;
- 6 день после операции - **1,08** +/- 0,79 балла по шкале *NRS*;
- 7 день после операции - **0,93** +/- 0,52 балла по шкале *NRS*.

Схематично динамика изменения интенсивности боли у пациентов основной группы до достижения результатов ниже единицы представлена на Рисунке 47.



Рисунок 47 – Интенсивность боли по шкале NRS у пациентов группы сравнения

У пациентов группы сравнения наибольшая интенсивность боли также пришлась на день операции, затем в первый день после операции произошло значительное снижение интенсивности с последующим плавным снижением, к седьмым и последующим суткам после операции она была в среднем менее

единицы (Рисунок 19). Максимальная продолжительность болевых ощущений у одного пациента достигла 19 суток.

Интенсивность боли по шкале NRS у пациентов обеих групп

Сравнивая динамику интенсивности боли по шкале NRS после выполнения оперативного вмешательства у пациентов обеих групп (Рисунок 48), мы видим, что наибольшая интенсивность боли у пациентов проявляется в день операции и имеет сходную величину в обеих группах – 5,44 +/-1,71 баллов в основной группе и 5,72 +/-1,40 баллов в группе сравнения.

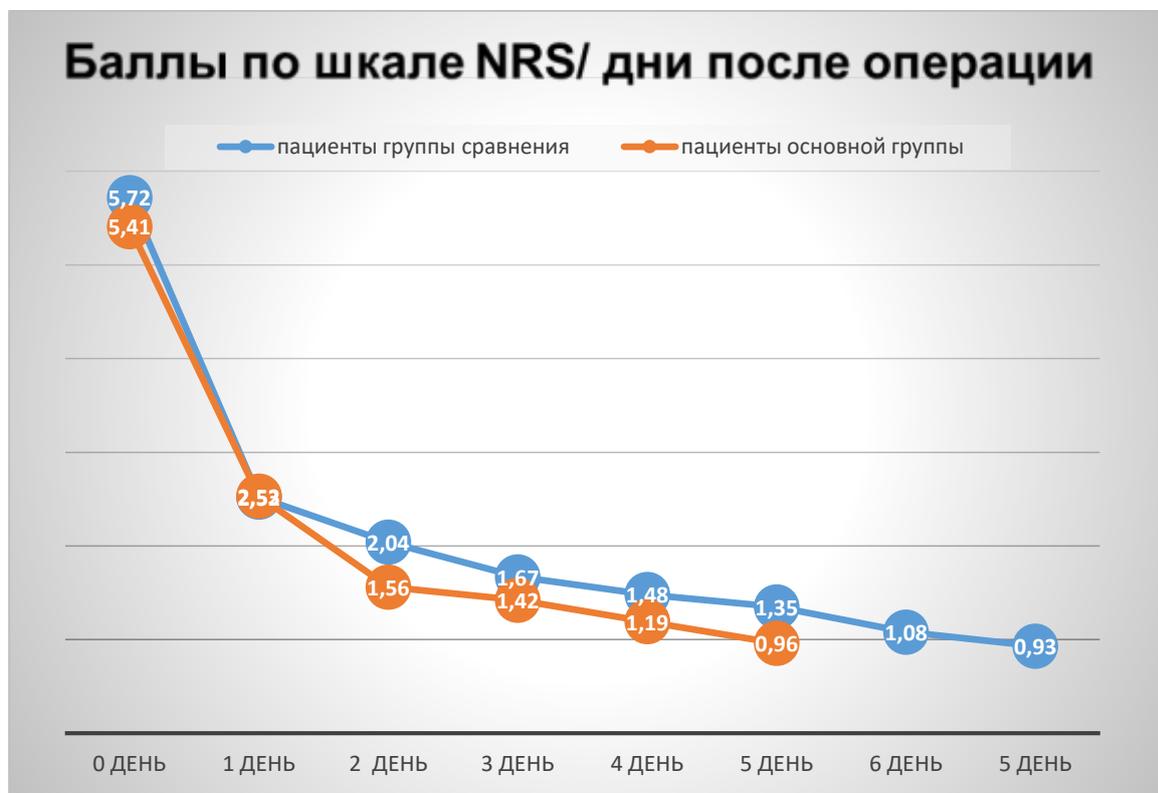


Рисунок 48 – Интенсивность боли по шкале NRS у пациентов обеих групп

Различия значений интенсивности боли в день операции статистически не достоверны ($p=0.560$, тест Манна-Уитни)

В первые сутки после операции интенсивность боли в основной и в группе сравнения была равной и составила 2,52 балла с отклонением 1,12 в основной и 1.10 в группе сравнения. *Количество измерений в основной группе - 50. Количество измерений в группе сравнения - 50. Различия статистически не*

значимы. Число степеней свободы $f = 98$. Критическое значение t -критерия Стьюдента = 1.987, при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

В последующие дни у пациентов, прооперированных с использованием лазерного скальпеля, произошло более быстрое снижение интенсивности боли, которая на вторые послеоперационные сутки стала в основной группе **1,57** +/- 1,12 балла, а в группе сравнения – **2,04** +/- 1,10 балла по шкале *NRS*. Количество измерений в основной группе - 41. Количество измерений в группе сравнения - 46. Различия статистически не значимы. Число степеней свободы $f = 89$. Критическое значение t -критерия Стьюдента = 1.99, при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

3 день после операции – интенсивность боли в основной группе – **1,44** +/- 0,89 балла, в группе сравнения – **1,67** +/- 1,09 балла по шкале *NRS*. Количество измерений в основной группе - 36. Количество измерений в группе сравнения - 42. Различия статистически не значимы. Число степеней свободы $f = 76$. Критическое значение t -критерия Стьюдента = 1.992, при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

4 день после операции – показатель боли в основной группе - **1,23** +/- 0,81 балла, в группе сравнения – **1,48** +/- 1,02 балла по шкале *NRS*. Количество измерений в основной группе – 36. Количество измерений в группе сравнения – 27. Различия статистически не значимы. Число степеней свободы $f = 61$. Критическое значение t -критерия Стьюдента = 2, при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

5 день после операции – интенсивность боли в основной группе – **0,96** +/- 0,66 балла, в группе сравнения **1,35** +/- 0,73 балла по шкале *NRS*. Количество измерений в основной группе – 36. Количество измерений в группе сравнения -22. Различия статистически не значимы. Число степеней свободы $f = 56$. Критическое значение t -критерия Стьюдента = 2,003, при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Показатель интенсивности боли по шкале NRS у пациентов основной группы стал менее единицы к 5 суткам после операции, а у пациентов, прооперированных традиционным способом, снижение интенсивности боли произошло более медленно, и показатель менее единицы стал лишь к седьмым послеоперационным суткам. Максимальная длительность присутствия боли в основной группе достигла 14 дней, а в группе сравнения – 19 дней.

Продолжительность показателя интенсивности боли у пациентов основной группы составила 5.34 ± 0.45 (1-14 суток), у пациентов группы сравнения – 7.72 ± 0.60 (2-19 суток). Различие статистически достоверно $p=0.002$ (тест Манна-Уитни).

Среднее значение показателя боли у пациентов основной группы равнялась 2.61 ± 0.09 (2 - 10), у пациентов группы сравнения 4.32 ± 0.60 (4-10 суток). Различие статистически достоверно $p=0.036$ (тест Манна-Уитни).

4.3 Выраженность местного воспаления вокруг послеоперационной раны у пациентов обеих групп

Пациенты или родители малолетних пациентов, принявшие участие в данном исследовании, ежедневно со дня проведения им операции отмечали в предложенной им анкете наличие или отсутствие местного воспаления вокруг послеоперационной раны. Полученные данные приведены в Таблице 8, представленной ниже.

Таблица 8 – Выраженность местного воспаления (отек, гиперемия) вокруг послеоперационной раны у пациентов основной группы

<i>Пациенты основной группы</i>	<i>Количество дней после операции с наличием отека и гиперемии</i>	<i>Пациенты группы сравнения</i>	<i>Количество дней после операции с наличием отека и гиперемии</i>
1	11	1	5

2	14	2	6
3	9	3	14
4	19	4	12
5	16	5	18
6	13	6	11
7	9	7	14
8	15	8	24
9	14	9	14
10	11	10	12
11	12	11	7
12	12	12	15
13	13	13	11
14	10	14	12
15	10	15	12
16	7	16	18
17	10	17	14
18	11	18	24
19	16	19	10
20	12	20	8
21	15	21	16
22	11	22	8
23	7	23	11
24	10	24	21
25	20	25	17
26	8	26	11
27	22	27	13
28	14	28	12
29	11	29	14
30	13	30	16

31	11	31	21
32	14	32	13
33	10	33	15
34	10	34	15
35	16	35	11
36	15	36	16
37	8	37	9
38	13	38	15
39	12	39	14
40	18	40	12
41	9	41	15
42	10	42	11
43	10	43	14
44	12	44	13
45	13	45	9
46	13	46	10
47	16	47	18
48	14	48	14
49	11	49	12
50	11	50	13
51	14	51	11
52	13	52	15
53	12		
54	14		

Продолжительность сохранения воспаления (гиперемия, отек вокруг послеоперационной раны) у пациентов основной группы составила 12.48 ± 0.42 (7 – 22 суток), у пациентов группы контроля – 13.38 ± 0.55 (5-24 суток). Различие статистически недостоверно: $p=0.156$ (тест Манна-Уитни). Полученные данные

свидетельствуют о том, что местная воспалительная реакция вокруг послеоперационной раны у пациентов, прооперированных разработанным способом короче, чем у пациентов группы сравнения.

4.4 Особенность течения послеоперационного процесса у пациентов обеих групп

Все пациенты, принявшие участие в настоящем исследовании, имели II или III стадию вросшего ногтя по классификации С.Л. Heifetz. Соответственно у всех пациентов имелось гнойное отделяемое в месте врастания ногтевой пластинки, выраженное в большей или меньшей степени. После проведения оперативного вмешательства у всех пациентов имелось сукровичное отделяемое из послеоперационной раны. У некоторых пациентов с сильно выраженным воспалением в месте врастания ногтя (III стадия по С.Л. Heifetz) гнойное отделяемое сохранялось и после проведения им оперативного вмешательства до очищения или заживления послеоперационной раны. Ни у одного пациента, принявшего участие в исследовании, не было активного послеоперационного кровотечения. При анализе результатов после проведенного лечения учитывалось лишь наличие или отсутствие отделяемого из послеоперационной раны, характер отделяемого не учитывался (Таблица 9).

Таблица 9 – Отделяемое из послеоперационной раны у пациентов обеих групп

<i>Пациенты основной группы.</i>	<i>Количество дней после операции с наличием отделяемого из п/о раны.</i>	<i>Пациенты группы сравнения.</i>	<i>Количество дней после операции с наличием отделяемого из п/о раны.</i>
1	7	1	10
2	12	2	13
3	7	3	7

4	19	4	7
5	10	5	10
6	9	6	6
7	11	7	8
8	11	8	12
9	7	9	12
10	8	10	9
11	6	11	7
12	6	12	5
13	4	13	9
14	7	14	10
15	8	15	10
16	10	16	6
17	8	17	11
18	6	18	7
19	6	19	5
20	7	20	12
21	8	21	13
22	5	22	3
23	10	23	7
24	10	24	8
25	7	25	8
26	8	26	15
27	7	27	10
28	6	28	11
29	10	29	6
30	6	30	9
31	12	31	7
32	7	32	7

33	5	33	9
34	8	34	8
35	8	35	9
36	4	36	12
37	14	37	5
38	6	38	6
39	7	39	11
40	8	40	8
41	10	41	7
42	11	42	4
43	5	43	16
44	7	44	11
45	7	45	7
46	12	46	6
47	6	47	8
48	8	48	9
49	7	49	12
50	8	50	8
51	9	51	7
52	8	52	10
53	7		
54	7		

Как следует из таблицы 9, в основной группе пациентов, которым была выполнена операция с применением диодного лазерного скальпеля, средний срок наличия, отделяемого из послеоперационной раны, составил 8.09 ± 0.36 (4-19 суток). В группе сравнения, пациенты которой перенесли операцию по методике А. Winograd в классическом виде, средний срок наличия, отделяемого из послеоперационной раны, равнялся 8.71 ± 0.38 (3-16 суток). Различие

статистически недостоверно: $p=0.152$ (тест Манна-Уитни). Длительность сохранения, отделяемого из послеоперационной раны, в основной группе в среднем получилась меньше, чем в группе сравнения, что свидетельствует о благоприятном влиянии лазерного излучения на процесс заживления гнойных ран.

4.5 Результаты определения качества социальной и физической активности у пациентов обеих групп до и после проведенного лечения

Уровень социальной и физической активности до операции, через 2 недели и 1 месяц после оперативного вмешательства был оценен у 50 пациентов основной группы и 50 пациентов группы сравнения (Таблица 10). У 4 пациентов основной и 2 группы сравнения оценить уровень социальной и физической активности не удалось по причине их малого возраста. Так же у 2 пациентов основной и 3 пациентов группы сравнения не удалось заполнить вторую и третью анкету, через 2 недели и месяц после операции по причине не выхода их на связь. Таблица 10 – Социальная и физическая активность у пациентов обеих групп, до и после проведенного лечения

<i>Пациенты основной группы.</i>	<i>Качество социальной и физической активности</i>			<i>Пациенты группы сравнения.</i>	<i>Качество социальной и физической активности</i>		
	<i>до операции</i>	<i>2 недели после операции</i>	<i>1 месяц после операции</i>		<i>до операции</i>	<i>2 недели после операции</i>	<i>1 месяц после операции</i>
1	17	5	0	1	18	4	0
2	8	0	0	2	21	8	1
3	14	4	0	3	12	4	0
4	16	4	2	4	10	0	0
5	6	0	0	5	14	2	0

6	12	-	-	6	18	4	1
7	21	6	1	7	16	8	0
8	18	3	0	8	12	4	0
9	16	3	0	9	17	-	-
10	10	2	0	10	19	6	0
11	14	4	1	11	16	6	0
12	16	6	0	12	14	4	0
13	8	0	0	13	14	-	-
14	6	0	0	14	20	8	2
15	18	2	0	15	12	6	0
16	21	5	0	16	6	2	0
17	17	3	0	17	7	0	0
18	14	4	1	18	14	6	0
19	15	0	0	19	18	-	-
20	17	4	1	20	20	8	0
21	18	2	0	21	21	10	1
22	16	2	0	22	17	6	0
23	14	0	0	23	17	4	0
24	10	0	0	24	13	6	0
25	6	0	0	25	12	0	0
26	18	3	2	26	15	2	0
27	17	1	0	27	9	0	0
28	16	3	0	28	6	0	0
29	10	0	0	29	17	6	0
30	14	0	0	30	18	5	0
31	18	4	0	31	20	8	1
32	20	5	0	32	8	0	0
33	8	0	0	33	11	0	0
34	12	-	-	34	7	4	0

35	14	2	0	35	14	6	0
36	16	2	1	36	18	3	2
37	19	2	0	37	14	3	0
38	17	1	0	38	21	6	0
39	16	3	0	39	10	2	0
40	16	3	0	40	15	3	0
41	14	5	0	41	9	1	1
42	10	0	0	42	12	2	1
43	12	2	0	43	7	2	0
44	16	2	1	44	12	4	0
45	17	4	0	45	16	5	0
46	16	2	0	46	14	2	0
47	12	0	0	47	12	3	1
48	18	2	0	48	14	4	0
49	16	0	0	49	11	0	0
50	12	0	0	50	17	4	0

Уровень социальной и физической активности в основной группе до операции составил 14.44 ± 0.55 (6 - 21) баллов, у пациентов группы сравнения 14.10 ± 0.59 (6 - 21) баллов. Различие статистически недостоверно: $p=0.635$ (тест Манна-Уитни).

Уровень социальной и физической активности в основной группе через 2 недели после операции составил 2.19 ± 0.27 (0 - 6), у пациентов группы сравнения 3.85 ± 0.38 (0 - 10). Различие статистически достоверно: $p=0.002$ (тест Манна-Уитни).

Уровень социальной и физической активности в основной группе через месяц после операции составил 0.2 ± 0.07 (0 - 2), у пациентов группы сравнения -0.22 ± 0.72 (0-2). Различие статистически недостоверно: $p=0.801$ (тест Манна-Уитни).

Оценка результатов качества жизни у пациентов детского возраста с вросшим ногтем 1 плаца стопы производилась следующим образом:

- вросший ноготь не влияет на жизнь пациента;
- 2-4 вросший ноготь незначительно влияет на жизнь пациента;
- 5-7 вросший ноготь умеренно влияет на жизнь пациента;
- 8-14 вросший ноготь сильно влияет на жизнь пациента;
- 15-21 вросший ноготь очень сильно влияет на жизнь пациента.

Полученные данные демонстрируют, что вросший ноготь до проведения оперативного вмешательства сильно влияет на качество жизни пациентов, и составляет 14.44 ± 0.55 баллов у пациентов основной группы и 14.10 ± 0.59 баллов у пациентов группы сравнения, доставляя массу неудобств - причиняя сильную боль и дискомфорт при ходьбе и ношении обуви.

Через 2 недели после операции вросший ноготь незначительно влияет на социальную и физическую активность пациента, но в группе сравнения этот показатель составил $3,85 \pm 0,38$ балла, что в 1.5 раза превышает показатель в основной группе, который равнялся $2,19 \pm 0,27$ балла.

Через 1 месяц после оперативного вмешательства уровень социальной и физической активности в основной группе составил $0,2 \pm 0,07$ (0 - 2), у пациентов группы сравнения $0,22 \pm 0,72$. Пациенты обеих групп не испытывают никакого дискомфорта - могут заниматься спортом, совершать длительные прогулки, находиться весь день на ногах.

4.6 Рецидивы вросшего ногтя после проведенного лечения у пациентов обеих групп

После проведенного лечения у одного пациента основной группы (n-54) возник рецидив заболевания через 6 месяцев после оперативного вмешательства, что составляет 1,85%. В группе сравнения (n-52) после проведенного лечения возникло 6 рецидивов болезни (11,53%) – через 3, 4, 6, 7, 9, 10 месяцев после операции. Проведя анализ каждого из данных случаев, установлена следующая

закономерность – у каждого из пациентов, у которых возник рецидив болезни, анатомически боковые ногтевые валики были сильно гипертрофированы и значительно нависали над ногтевой пластинкой. После краевой резекции ногтевой пластинки и лазерной или механической деструкции зоны роста ногтевая пластинка была сужена, конфликт между тканями бокового валика и боковым краем ногтя прерывался, что приводило к выздоровлению. Но, спустя некоторое время происходило вторичное «наползание» бокового валика на суженную ногтевую пластинку и возникал повторный конфликт, который приводил к рецидиву болезни. При данной закономерности повторно проводить аналогичную операцию, было не оправдано, так как пришлось бы повторно производить краевую резекцию уже суженной предыдущим оперативным вмешательством ногтевой пластинки. Опорная функция ногтевой пластинки бы ухудшилась, и косметический результат стал бы неудовлетворительным. Поэтому данные пациенты были прооперированы по методу K.Vandenbos – с резекцией гипертрофированного бокового ногтевого валика и высвобождением вросшего края ногтевой пластинки, и последующим открытым ведением послеоперационной раны.

У одной пациентки из основной группы (которая до поступления в наше отделение имела несколько рецидивов болезни и была до этого несколько раз оперирована в других ЛПУ) отмечался при поступлении другой вариант рецидива болезни – наличие спикюлы. Спикюла – это обособленный участок ногтевой пластинки, возникающий на месте резецированного края ногтя, из-за невыполненной либо некачественно выполненной матриксэктомии. При механической деструкции герминативного матрикса это может случиться, если кюретаж выполняется тупым инструментом, который не срезает ростковую зону, а лишь разволокняет ее. При лазерной матриксэктомии вероятность такого осложнения резко снижается. Данная пациентка была прооперирована в нашем отделении с использованием лазерного скальпеля и после выздоровления, за весь период наблюдения, рецидивов у нее не было.

4.7 Непосредственные и отдаленные результаты лечения пациентов обеих групп

Эффективность проведенного лечения у пациентов обеих групп оценивалась нами по следующим критериям:

- Интенсивность и длительность сохранения боли после операции.
- Длительность и выраженность местного воспаления вокруг послеоперационной раны.
- Длительность сохранения, отделяемого из операционной раны и места врастания ногтевой пластинки.
- Уровень социальной и физической активности до операции, через 2 недели после операции, через 1 месяц после операции.
- Наличие или отсутствие рецидива после проведенного лечения.

Непосредственные результаты лечения пациентов обеих групп фиксировались нами ежедневно при проведении перевязок на срок до 30 суток.

Длительность сохранения боли после операции

Продолжительность сохранения показателя боли по шкале NRS более 1 балла у пациентов обеих групп составившая:

- - менее 5 суток принят нами как – хороший результат;
- - от 5 до 7 суток – удовлетворительный результат;
- - свыше 7 суток – неудовлетворительный результат.

Анализируя полученные в Таблице 11 данные по длительности сохранения боли после операции у пациентов обеих групп, можно увидеть, что в основной группе хорошие непосредственные результаты (60%) превосходят аналогичные у пациентов группы сравнения (32%) чуть менее чем в два раза. Удовлетворительные результаты в обеих группах практически равны и составляют: 24% и 26% соответственно. Неудовлетворительные результаты у пациентов основной группы (16%) встречаются в 2,5 раза реже, чем у пациентов группы сравнения (42%).

Таблица 11 – Длительность сохранения боли после операции у пациентов обеих групп

Группа больных	результаты			Всего
	хорошие	удовлетв.	неудовлетв.	
I группа (n=50*)	30 (60%)	12 (24%)	8 (16%)	50
II группа (n=50**)	16 (32%)	13 (26%)	21 (42%)	50
Итого...	46	25	29	100
$\chi^2=10,13$ $p=0,006$ (различия между группами достоверны, тест χ^2 Пирсона)				

Продолжительность сохранения воспаления (гиперемия, отек вокруг послеоперационной раны) у пациентов обеих групп составившая:

- до 12 суток принята нами как хороший результат;
- от 12 до 14 суток - удовлетворительный результат;
- свыше 14 суток - неудовлетворительный результат.

Данные, представленные в таблице 12, демонстрируют, что хорошие непосредственные результаты по признаку «продолжительности сохранения воспаления вокруг послеоперационной раны» в основной группе составили 50%, а в группе сравнения только 38,5%. Удовлетворительные результаты в обеих группах практически равны и составили 37% и 36,5% соответственно. Неудовлетворительных результатов в два раза больше среди пациентов группы сравнения. В первой группе 13%, а во второй 25%.

Таблица 12 – Продолжительность сохранения воспаления у пациентов обеих групп

Группа больных	Результаты			Всего
	хорошие	удовлетв.	неудовлетв.	
I группа (n=54)	27 (50%)	20 (37%)	7 (13%)	54
II группа (n=52)	20 (38,5%)	19 (36,5%)	13 (25%)	52
Итого...	47	39	20	106
$\chi^2=2,83$ $p=0,243$ (различия между группами недостоверны, тест χ^2 Пирсона)				

Длительность сохранения, отделяемого из операционной раны и места врастания ногтевой пластинки у пациентов обеих групп составившая:

- - до 8 суток принят нами как – хороший результат
- - от 8 до 10 суток – удовлетворительный результат
- - свыше 10 суток – неудовлетворительный результат

Оценивая продолжительность сохранения, отделяемого из послеоперационной раны, представленную в Таблице 13 видно, что хорошие результаты в основной группе составили 42,6%, а в группе сравнения 30,8%.

Таблица 13 – Продолжительность сохранения, отделяемого у пациентов обеих групп

Группа больных	результаты			Всего
	хорошие	удовлетв.	неудовлетв.	
I группа (n=54)	23 (42,6%)	20 (37%)	11 (20,4%)	54
II группа (n=52)	16 (30,8%)	19 (36,5%)	17 (32,7%)	52
Итого...	39	39	28	106
$\chi^2=2,53$ $p=0,282$ (различия между группами недостоверны, тест χ^2 Пирсона)				

Удовлетворительные результаты практически равны в обеих группах и составили 37% и 36,5% соответственно. Неудовлетворительные результаты равнялись 20,4% в 1 группе и 32,7% во второй.

Уровень социальной и физической активности через 2 недели после операции.

- - до 2 баллов принят нами как – хороший результат
- - от 3 до 4 баллов – удовлетворительный результат
- - свыше 5 баллов – неудовлетворительный результат

Уровень социальной и физической активности (Таблица 14) через 2 недели после операции расцененный как «хороший» в основной группе равнялся 58,3%, а в группе сравнения 34%. Удовлетворительный результат в обеих группах был практически равным и составил 29,2% и 27,7% соответственно.

Неудовлетворительный результат равнялся 12.5 % в первой группе и 38,3% во второй.

Уровень социальной и физической активности через месяц после операции составил $0,2+0,07$ (0 - 2), у пациентов группы контроля $0,22+0,72$ (0 -2). Различие статистически недостоверно $p=0.801$ (тест Манна-Уитни). И поэтому нами не учитывался.

Таблица 14 – Уровень социальной и физической активности через 2 недели после операции

Группа больных	Результаты			Всего
	хорошие	удовлетв.	неудовлетв.	
I группа (n=48)*	28 (58,3%)	14 (29,2%)	6 (12,5%)	48
II группа (n=47)*	16 (34%)	13 (27,7%)	18 (38,3%)	47
Итого...	44	27	24	95
$\chi^2=9,3$ $p=0,01$ (различия между группами достоверны, тест χ^2 Пирсона)				

Отдалённые результаты фиксировались нами на контрольных осмотрах в следующие сроки: 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев, 9 месяцев, 12 месяцев после оперативного вмешательства. Основным показателем при оценке отдаленных результатов лечения был процент рецидивов болезни. Процент рецидивов вросшего ногтя:

- - до 5 % -принят нами как – хороший результат;
- - от 5 до 10% – удовлетворительный результат;
- - свыше 10% – неудовлетворительный результат.

После проведенного лечения у одного пациента основной группы (n=54) возник рецидив заболевания после оперативного вмешательства, что составляет 1,85% - данный результат оценен нами как *хороший*, так как процент рецидивов составил менее 5%.

В группе сравнения (n=52) после проведенного лечения возникло 6 рецидивов болезни 11,53 % – Данный результат расценен нами как *неудовлетворительный*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вросший ноготь, благодаря своему широкому распространению в популяции, был и еще будет долго оставаться актуальной проблемой, которую нужно будет решать хирургам, травматологам–ортопедам, подологам и врачам общей практики. Способов лечения онихокриптоза много, но, к сожалению, нет универсального метода лечения, который бы подходил всем. Далекое не всем пациентам показано хирургическое лечение вросшего ногтя. В самом начале заболевания адекватно подобранная консервативная терапия способна полностью исцелить многих, а в случае неудачи консервативного метода лечения можно всегда впоследствии применить хирургический способ. Из хирургических способов лечения данного заболевания (операции на мягких тканях окружающих ногтевую пластинку и краевую резекцию ногтевой пластинки, дополненную различными способами матриксэктомии) также нет универсального способа. Но проанализировав результаты лечения разработанным нами способом, можно с уверенностью сказать, что данный метод оперативного лечения подойдет в большинстве случаев осложненного вросшего ногтя (Приложение Б). Не рекомендуется применять его только у пациентов с избыточно развитыми и гипертрофированными боковыми валиками, значительно нависающими над ногтем. Таких пациентов целесообразнее оперировать, вмешиваясь в окружающие ногтевую пластинку мягкие ткани, оставляя ноготь не тронутым.

Целью настоящей работы является попытка улучшить результаты лечения вросшего ногтя путем разработки, применения и оценки нового способа лечения онихокриптоза с применением диодного лазерного скальпеля. Работа в данном направлении была обусловлена наличием доказанной эффективности применения лазерного излучения (режущие, коагулирующие, антибактериальные свойства, отсутствие термического воздействия на окружающие ткани) в гнойной хирургии, в частности, в лечении вросшего ногтя на примерах ранее опубликованных работ с применением углекислотных медицинских лазеров [104-111]. К недостаткам углекислотного медицинского лазера можно отнести его

относительно высокую стоимость и довольно большие по сравнению с диодным лазером габариты. Применяя диодный лазерный скальпель, работающий в схожем с углекислотным лазером инфракрасном спектре излучения, который обеспечивает оптимальные режущие и коагулирующие свойства, мы при лечении вросшего ногтя реализовываем эти полезные свойства, прибавив к ним универсальность. Под универсальностью мы подразумеваем:

- простоту использования;
- малые габариты и вес диодного лазерного скальпеля;
- наличие в его конструкции тонкого и гибкого контактного световода, позволяющего комфортно работать в узкой операционной ране, визуально оценивать и регулировать глубину лазирования;
- значительно более низкую стоимость самого аппарата и его обслуживания.

Причины, вызывающие возникновение вросшего ногтя

По полученным в ходе данной работе данным, статистически значимым фактором риска возникновения онихокриптоза является травма ногтевого валика при стрижке ногтей Odds Ratio=6.42 (3.53 – 11.67). 72 из 106 пациентов указали данную причину как единственную или как одну из нескольких причин, приведших к возникновению онихокриптоза. Ношение тесной или неудобной обуви как единственная или одна из нескольких причин привела к возникновению онихокриптоза у 22 из 106 пациентов. 18 из 106 пациентов указали на травму стопы как причину вросшего ногтя. 1 пациент связывает возникновение вросшего ногтя с занятием спортом.

Что же касается влияния наследственной предрасположенности на возникновение вросшего ногтя, то у 68 из 106 пациентов (64,2%) вросший ноготь не встречался у ближайших родственников, а у 38 пациентов (35,8%) – встречался, что свидетельствует о наличии довольно высокой степени влияния наследственной предрасположенности на возникновение вросшего ногтя.

Анализируя полученные в ходе исследования данные, можно отметить что, в общем, они соответствуют современным литературным данным.

Локализация вросшего ногтя

В обеих группах при оценке стороны врастания (правая, левая или обе стопы) данные получились схожими. В основной группе (n-54) ногтевая пластинка вросла на правой стопе у 18 (33,3%) пациентов, на левой – у 21 (38,9%) и на обеих стопах – у 15 (27,8%) пациентов. В группе сравнения (n-52) вросший ноготь правой стопы был у 17 (32,7%), левой – у 21 (40,4%) и обеих стоп – у 14 (26,9%) пациентов. Объединив данные обеих групп пациентов, получили следующие данные: наибольшее количество 42 (39,3%) из 106 пациентов имели вросший ноготь на левой стопе; 35(33,0%) – на правой стопе; 29(27,3%) – на обеих стопах.

При оценке вовлеченного в процесс бокового валика (латеральный, медиальный или оба), результаты в обеих группах были схожими. В основной группе (n-54) у 38 (70,4%) пациентов ногтевая пластинка вросла в латеральный боковой валик. У 3 (5,5%) пациентов в процесс вовлекался медиальный ногтевой валик. У 13 (20,1%) пациентов ноготь врос с двух сторон. В группе сравнения (n-52) у 45(86,5%) пациентов ногтевая пластинка вросла в латеральный боковой валик. У 2 (3,8%) пациентов ноготь врос в медиальный ногтевой валик. У 5 (9,6%) пациентов ноготь врос с двух сторон. Объединив обе группы пациентов (n-106), получили следующие данные – в подавляющем большинстве случаев онихокриптоз был с латеральной стороны у 83 пациента (78,3%), у 5 пациентов (4,7%) в процесс вовлекался медиальный ногтевой валик, у 18 пациентов (17,0%) ноготь врос с двух сторон.

Уровень социальной и физической активности

Уровень социальной и физической активности, по адаптированному опроснику DLQI, в основной группе до операции составил 14.44 ± 0.55 (6 - 21), у пациентов группы контроля 14.10 ± 0.59 (6 - 21). Различия статистически недостоверно $p=0.635$ (тест Манна-Уитни). Уровень социальной и физической активности в основной группе через 2 недели после операции составил $2,19 \pm 0,27$ (0 - 6), у пациентов группы сравнения $3,85 \pm 0,38$ (0 – 10). Различия статистически

достоверно: $p=0,002$ (тест Манна-Уитни). Уровень социальной и физической активности в основной группе через месяц после операции составил $0,2+0.07$ (0 - 2), у пациентов группы контроля $0,22+0.72$ (0 - 2). Различие статистически недостоверно $p=0.801$ (тест Манна-Уитни). Полученные данные демонстрируют, что выросший ноготь сильно влияет на качество жизни пациентов, доставляя массу неудобств - причиняя сильную боль и дискомфорт при ходьбе и ношении обуви. Ситуация полностью решается после проведенного лечения, но восстановление социальной и физической активности после проведенного лечения происходит быстрее у пациентов основной группы.

Гистологические и иммуногистохимические результаты лечения

На гистологических препаратах послойных срезов у пациентов основной группы в большинстве препаратов выявлена бесструктурная плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань, инфильтрированная фиброцитами с признаками некроза тканей и волокон вследствие лазерной коагуляции. Клетки были с пикнотичными или лизированными ядрами, цитоплазма не определялась, сами клетки не идентифицировались. При окраске по Ван-Гизону волокна проявляли пикринофилию. Клеток герминативного слоя ногтя не выявлено. При иммуногистохимическом исследовании пролиферативной активности клеток выявлена их отрицательная реакция. Все клетки находились в постмитотической фазе клеточного цикла.

В биоптатах пациентов группы сравнения обнаруживались разнородные очаги тканевого регенерата, часто определялись зоны роста сохранившихся базальных эпителиальных клеток, которые могут провоцировать рецидив онихокриптоза. О сохранности пролиферативной активности данных клеток свидетельствует наличие PCNA позитивной окраски в ткани ногтевого ложа. Основываясь на вышеизложенном, лазерная деструкция герминативного матрикса удаляемой части ногтевой пластинки является более предпочтительной по сравнению с механической матриксэктомией, так как она более эффективно

разрушает зону роста и не оказывает отрицательного влияния на окружающие ткани.

Продолжительность показателя интенсивности боли, сохранения воспаления, наличия отделяемого из послеоперационной раны, рецидивов у пациентов обеих групп

Продолжительность показателя интенсивности боли у пациентов основной группы 5.34 ± 0.45 (1-14 суток), у пациентов группы контроля 7.72 ± 0.60 (2-19 суток). Различие статистически достоверно $p=0.002$ (тест Манна-Уитни). Среднее значение показателя боли у пациентов основной группы составило 2.61 ± 0.09 (2 - 10), у пациентов группы сравнения 4.32 ± 0.60 (4-10 суток). Различие статистически достоверно $p=0.036$ (тест Манна-Уитни).

Продолжительность сохранения воспаления у пациентов основной группы 12.48 ± 0.42 (7 - 22 суток), у пациентов группы сравнения 13.38 ± 0.55 (5-24 суток). Различие статистически недостоверно $p=0.156$ (тест Манна-Уитни).

Продолжительность наличия, отделяемого из послеоперационной раны у пациентов основной группы 8.09 ± 0.36 (4-19 суток), у пациентов группы сравнения 8.71 ± 0.38 (3-16 суток). Различие статистически недостоверно $p=0.152$ (тест Манна-Уитни).

После проведенного лечения у одного пациента основной группы (n=54) возник рецидив заболевания через 6 месяцев после оперативного вмешательства что составляет 1,85%. В группе сравнения (n=52) после проведенного лечения возникло 6 рецидивов болезни 11,53 %.

Непосредственные и отдаленные результаты лечения пациентов обеих групп

1. Обобщенные *хорошие* непосредственные результаты в основной группе выявлены у 27 (52,7%); в группе сравнения у 17 (33,8%) пациентов. *Удовлетворительные* результаты в обеих группах получились практически равными 16,5 (31,8%) и 16 (31,7%) пациентов соответственно.

Неудовлетворительные непосредственные результаты в основной группе выявлены у 8(15,5%); а в группе сравнения у 17.5 (34,5%) пациентов. Сравнивая непосредственные и отдаленные результаты лечения у пациентов обеих групп можно сделать следующее заключение. **Хорошие** непосредственные результаты лечения вросшего ногтя первого пальца стопы с применением диодного лазерного скальпеля в основной группе превосходят результаты в группе сравнения в 1,6 раз. **Удовлетворительные** результаты равны в обеих группах, а **неудовлетворительных** непосредственных результатов в основной группе в 2,2 раза меньше чем в группе сравнения. **Отдаленные результаты** в основной группе, за счет снижения процента рецидивов заболевания с 11.53% до 1.85%, превзошли результаты группы сравнения в 6 раз.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный способ лазерной деструкции, с помощью диодного скальпеля длиной волны 0,97 мкм, ростковой зоны при краевой резекции ногтевой пластинки является методом выбора в лечении осложненного вросшего ногтя и при его рецидивах у детей.

2. Сравнительный анализ гистологической и иммуногистохимической картины интраоперационных биоптатов при лазерной матриксэктомии выявил отсутствие эпителиальных клеток росткового слоя ногтевого ложа, способных привести к рецидиву заболевания. При иммуногистохимическом исследовании пролиферативной активности клеток герминативного матрикса выявлена их отрицательная реакция, свидетельствующая о высокой эффективности лазерной матриксэктомии.

3. Пациенты с вросшим ногтем, прооперированные с применением лазерного скальпеля, показали хорошие результаты уровня социальной и физической активности (по данным опросника DLQI) в 58,3% случаев, что на 24,3% превосходит результаты в группе сравнения ($\chi^2=9,3$ $p=0,01$).

4. Лазерная деструкция ростковой зоны при краевой резекции ногтевой пластинки позволила статистически значимо ($p<0,01$) улучшить непосредственные лечения на 18,9%. Отдаленные результаты, за счет снижения случаев рецидивов заболевания с 11,53% до 1,85%, достоверно ($p<0,01$) превзошли результаты лечения группы сравнения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При осложненном вросшем ногте у детей необходимо оказывать помощь в условиях хирургического стационара.

2. Показанием к применению диодного лазерного скальпеля является наличие у пациента осложненного вросшего ногтя (наличие выраженного отека, гнойного отделяемого, разрастание грануляционной ткани), а также рецидив заболевания

3. Противопоказанием к применению диодного лазерного скальпеля является начальная стадия заболевания (гиперемия, незначительный отек). Пациентам с начальной стадией вросшего ногтя показана консервативная терапия.

4. При проведении оригинальной лазерной матриксэктомии необходимо использовать:

- лазерование в режиме «непрерывный»;
- лазерование с мощностью в 1,7 ватт;
- лазерование без фиксации световода на одном месте;
- лазерование под визуальным контролем с глубиной бороздок (1-1,5 мм) до изменения цвета ткани при образовании лазерного струпа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амбулаторная криохирургия вросшего ногтя и атером с использованием ферромагнитных теплопроводных сред и кислородной криоконденсации / В.В. Ерошевский, О.М. Анесоглян, В.И. Коченов [и др.] // Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий. – 2009. – № 1. – С. 104-107.
2. Бабурин, А.Б. Способ комплексного лечения вросшего ногтя / А.Б. Бабурин, В.И. Логинов, В.В. Паршиков // Медицинский альманах. – 2012. – Т. 24, № 5. – С. 228-230.
3. Бондаревский, И.Я. Течение раневого процесса в печени после действия высокоинтенсивного лазерного излучения ближнего и дальнего инфракрасного диапазона / И.Я. Бондаревский, Л.В. Астахова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9-3. – С. 394-397.
4. Бондаревский, И.Я. Экспериментально-клиническое обоснование использования диодного лазера при резекциях печени / И.Я. Бондаревский // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – № 2. – С. 115-117.
5. Брехов, Е.И. Эффективность применения лазеров в хирургии желудка / Е.И. Брехов, И.В. Аксенов, И.Г. Репин // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2011. – № 4. – С.24-25.
6. Герасименко, Я.А. Применение ультразвука в комплексном лечении детей и подростков с вросшим ногтем: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.19 / Герасименко Яков Александрович. – Уфа, 2010. – 126 с
7. Герасименко, Я.А. Ультразвуковая обработка ногтевого ложа в комплексном лечении детей и подростков с вросшим ногтем / Я. А. Герасименко, В. В. Шапкин, О. Г. Полушин [и др.] Седов // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2010. – №1. – С. 39-41.
8. Гольштейн, Е.В. Возможности использования лазерных технологий на амбулаторном хирургическом приеме / Е.В. Гольштейн, О.В. Дмитриева, И.В. Попова // Проблемы стоматологии. – 2007. – № 5. – С. 35-37.

9. Голямов, П.С. К вопросу классификации форм вросшего ногтя / П.С. Голямов, В.С. Захарова, А.В. Осинюк // *Здравоохранение Дальнего Востока*. – 2014. – № 4. – С. 55-57.
10. Грудянов, А.И. Экспериментально-морфологическое исследование эффектов воздействия на ткани полости рта высокоэнергетического лазера в непрерывном режиме при его использовании в качестве режущего инструмента / А.И. Грудянов, А.С. Григорян, А.Э. Хачатуров // *Пародонтология*. – 2013. – № 2. – С. 21–27.
11. Жижина, Н. А. К 55-летию применения лазерных систем в российской стоматологии / Н. А. Жижина, А.А. Прохончуков, Ю.С. Алябьев // *Клиническая стоматология*. – 2010. – Т. 3. – № 55. – С. 34-30.
12. Закиров, Т.В. Особенности использования диодного лазера в детской хирургической стоматологии / Т.В. Закиров, Е.С. Бимбас, Т.Н. Стати // *Проблемы стоматологии*. – 2013. – № 5. – С. 57–61.
13. Использование высокоэнергетического лазера в гепатопанкреатобилиарной хирургии / А.В. Воробей, А.Ч. Шулейко, И. Н. Гришин [и др.] // *Украинский журнал хирургии*. – 2013. – Т. 3, № 22. – С. 39-63.
14. Использование диодного лазера в лечении геморроидальной болезни / Н.К. Жижин, Ю.Г. Саркисян, В.Ю. Потапова [и др.] // *Клиническая практика*. – 2016. – № 4. – С. 9-14.
15. Кассиров, Д.А. Новый способ двухстороннего лечения вросшего ногтя / Д. А. Кассиров // *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. – 2008. – Т. 167, № 4. – С. 98-99.
16. Кириакис, Д.Р. Значение особенностей анатомического строения ногтевого ложа первого пальца стопы в патогенезе вросшего ногтя и возможности хирургической коррекции / Д.Р. Кириакис // *Оренбургский медицинский вестник*. – 2014. – Т. 2, № 3. – С.26-28.
17. Колсанов, А.В. Новый способ оперативного лечения больных с рецидивом вросшего ногтя / А.В. Колсанов, А.Н. Кондулуков // *Саратовский научно-медицинский журнал*. – 2011. – Т. 7, № 4. – С. 965–968.

18. Комлев, П.Н. Лечение вросшего ногтя стоп у детей: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Комлев, Павел Николаевич. – Нижний Новгород, 2004. – 133 с.
19. Листратенков, К.В. Отдаленные результаты лазерохирургического лечения вросшего ногтя с применением озонотерапии и интерактивных повязок / К.В. Листратенков // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. – 2015. – Т.3, № 4. – С.59–60.
20. Листратенков, К.В. Применение озона и интерактивных повязок в лазерохирургическом лечении вросшего ногтя: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / Листратенков Кирилл Викторович. – Смоленск, 2014. – 139 с.
21. Ляндрес, И.Г. Полупроводниковый хирургический лазер для стоматологии, челюстно-лицевой и мини инвазивной хирургии: устройство и применение / И.Г. Ляндрес, А.П. Шкадаревич, И.А. Какшинский [и др.] // Лазеры в науке, технике, медицине: сборник научных трудов XXIX Международной конференции. М., 16-18 мая 2018 г. / Редактор Петрова В.А. - М.: Изд-во Московское НТО радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, 2018. – С. 226-230.
22. Медицинские аппараты на основе мощных полупроводниковых и волоконных лазеров / В.П. Гапонцев, В.П. Минаев, И.В. Савин [и др.] // Квантовая электроника. – 2002. – Т. 32, №11. – С. 1003-1006.
23. Минаев, В.П. Лазеры для хирургии и силовой терапии – вчера, сегодня, завтра / В.П. Минаев // Лазерная медицина. – 2011. – Т. 15, № 2. – С. 121-122.
24. Мирзоева, З.А. Использование фенола при лечении вросшего ногтя в практике семейного врача / З.А. Мирзоева, Х.К. Хисомова, К.М. Кабиров // Научно-практический журнал ТИППМК. – 2013. – № 2. – С.24-26.
25. Наш опыт лечения вросшего ногтя / А.Н. Емец, Ю.М. Котовщиков, А.П. Сахарюк [и др.] // Клиническая и патоморфологическая диагностика редко встречающихся повреждений и заболеваний: сборник научно-практических работ / Редактор А.И. Штарберг. - Благовещенск: Амурская государственная медицинская академия, 2014. – С. 21-23.

26. Николаева, Е.А. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения рецидивных и осложненных форм вросшего ногтя: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Николаева Елена Александровна. – Великий Новгород, 2005. – 187 с.
27. Опыт применения диодного лазера (980 н.м.) в органосберегающей хирургии почки / В.А. Бычковских, В.Н. Бордуновский, Е.В.Копасов [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2009. – № 39. – С.116-119.
28. Пантелеев, В.С. Хирургическое лечение с применением лазера при вросшем ногте первого пальца стопы, осложненного гнойным воспалением / В.С. Пантелеев, В.А. Заварухин, Г.Р. Баязитова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2015. – Т. 10, № 4. – С. 86-88.
29. Петушков, Д. В. Хирургическое лечение вросшего ногтя с использованием углекислотного лазера: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Петушков, Дмитрий Витальевич. – М., 2003. – 116 с.
30. Полукаров, Н.В. Ортониксия в комплексном лечении вросшего ногтя: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / Полукаров Николай Викторович. – М., 2014. – 123 с.
31. Полукаров, Н. Ортониксия – современный метод лечения вросшего ногтя / Н. Полукаров, Е. Ачкасов // Врач. – 2012. – № 5. – С. 75-77.
32. Пряхин, А.Н. Эффективность применения лазерных технологий в лапароскопической герниологии / А.Н. Пряхин, О.Б. Миляева, А.И. Козель // Лазерная медицина. – 2011. – Т. 15, № 2. – С. 41.
33. Ревель-Муроз, Ж.А. Применение диодного лазерного скальпеля в хирургии печени и желчных путей / Ж.А. Ревель-Муроз, С.А. Совцов, А.И. Козель // Известия Челябинского научного центра, специальный выпуск. – 2004. – № 25. – С. 23-27.
34. Седов, Ю. А. Лечение гнойных заболеваний пальцев кисти и стопы с применением углекислотного лазера: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Седов Юрий Анатольевич. – Тверь, 2007. – 142 с.

35. Слонимский, В.В. Криохирургическое лечение вросшего ногтя / В. В. Слонимский // Новости хирургии. – 2012. – Т. 20, № 2. – С. 60-63.
36. Сонис, А.Г. Вросший ноготь – история вопроса, актуальность и современные подходы к лечению / А.Г. Сонис, Е.А. Столяров, С.А. Суслин [и др.] // Наука и инновации в медицине. – 2018. – Т. 3, № 11. – С. 64-72.
37. Ультразвуковая обработка ногтевого ложа в комплексном лечении детей и подростков с вросшим ногтем / Я.А. Герасименко, В.В. Шапкин, О.Г. Полушин [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2010. – № 1. – С. 39-41.
38. Ушакова, З.П. Комбинированное лечение вросшего ногтя с применением радиохирургического и лазерного скальпеля / З.П. Ушакова, Л.В. Споров // Медицинская наука и образование Урала. – 2008. – № 3. – С. 177-178.
39. Федоров, И.В. Практическое использование энергии и осложнения ее применения в хирургии (обзор литературы) / И. В. Федоров // Хирургическая практика. – 2014. – № 1. – С. 4-13.
40. Фомин, В.Д. Дифференцированный подход к лечению вросшего ногтя у детей в амбулаторной практике / В.Д. Фомин, И.А. Краснова // Специализированная медицинская помощь детям: клинические, научные и организационные аспекты: сборник материалов научно–практической конференции, посвященной 100-летию педиатрической службы самарской области и 25-летию педиатрического корпуса СОКБ им М.И. Калинина. Самара, 23 апреля 2015 г. Самара: Изд-во Самарский государственный медицинский университет, 2015. – С. 202-207.
41. Хирургия вросшего ногтя: монография / Ю.М. Гаин, В.Г. Богдан, О.В. Попков, С.А. Алексеев // Минск: Издательство Зимилицер Колас, 2007. – 203 с.
42. Хозина, Т. Ш. Лечение вросшего ногтя в амбулаторно-поликлинических условиях / Т.Ш. Хозина, А.А. Сухоцкая // Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2014. – С.33.
43. Чалык, Ю.В. Доклиническая оценка воздействия высокоэнергетического лазерного излучения 0,97 мкм на пластинчатые препараты

печени / Ю.В. Чалык, В.С. Рубцов // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 3. – С. 166-171.

44. Щедренко, В.В. Использование диодного лазера в хирургии межпозвоночных дисков при остеохондрозе позвоночника / В.В. Щедренко, А.В. Иваненко, К.И. Себелев [и др.] // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. – 2009. – Т. 168, № 5. – С. 42-43.

45. A conservative method to gutter splint ingrown toenails / A. Taheri, P. Mansoori, H. Alinia [et al.] // *JAMA Dermatology*. – 2014. – Vol.150, № 12. – P. 1359-1360.

46. Acar, E. Winogradmethod versusWinogradmethod with electrocoagulation in the treatment of ingrown toenails / E. Acar // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. – 2017. – Vol. 56, № 3. – P. 474-477.

47. Al Ghamdi, K.M. Nail tube splinting method versus lateral nail avulsionwith phenol matricectomy: A prospective randomizedcomparative clinical trial for ingrown toenail treatment / K.M. Al Ghamdi, H. Khurram // *Dermatologic Surgery*. – 2014. – Vol. 40, № 11. – P. 1214-1220.

48. Aldelaimi, T.N. Clinical application of diode laser (980 nm) in maxillofacial surgical procedures / T.N. Aldelaimi, A.A. Khalil // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2015. – Vol. 26, № 4. – P. 1220-1223.

49. Association of hypermobility and ingrown nails / F.G. Erdogan, A. Tufan, M. Guven [et al.] // *Clinical Rheumatology*. – 2012. – Vol. 31, № 9. – P. 1319-1322.

50. Block, S.L. "Nailing" the management of the ingrown great toenail / S.L. Block // *Pediatric Annals*. – 2014. – Vol. 43, № 11. – P. 434-439.

51. Bostanci, S. Comparison of phenol and sodium hydroxide chemical matricectomies for the treatment of ingrowing toenails / S. Bostanci, P. Kocyigit, E. Gurgey // *Dermatologic Surgery*. – 2007. – № 33. – P. 680–685.

52. Bostanci, S. Complications of sodium hydroxide chemical matricectomy: nail dystrophy, allodynia, hyperalgesia / S. Bostanci, P. Kocyigit, H.K. Gungor [et al.] // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 2014. – № 104. – P. 649–651.

53. Brown, F.C. Chemocautery for ingrowing toenails / F.C. Brown // *The Journal of dermatologic surgery and oncology*. – 1981. – № 7. – P. 331–333.
54. Bryant, A. Ingrown toenails: the role of the GP / A. Bryant, A. Knox // *Australian Family Physician*. – 2015. – Vol. 44, № 3. – P. 102-105.
55. Cauterization of the germinal nail matrix using phenol applications of differing durations: a histologic study / R. Becerro de Bengoa Vallejo, M.E. Losa Iglesias, F. Viejo Tirado [et al.] // *Journal of the American Academy of Dermatology*. – 2012. – Vol. 67, № 4. – P. 706-711.
56. Chemical matricectomy with 10% sodium hydroxide for the treatment of ingrowing toenails / E. Ozdemir, S. Bostanci, P. Ekmekci, [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2004. – № 30. – P. 26–31.
57. Cho, S.Y. Epidemiology and bone-related comorbidities of ingrown nail: A nationwide population-based study / S.Y. Cho, Y.C. Kim, J.W. Choi // *The Journal of Dermatology*. – 2018. – Vol. 45, № 12. – P. 1418-1424.
58. Clinical and Sociodemographic Characteristics of Patients with Ingrown Nails / I.E. Arica, S. Bostanci, P. Kocyigit [et al.] // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 2019. – Vol.109, № 3 – P. 201-206.
59. Comparison between knot and Winograd techniques on ingrown nail treatment / B. Ince, M. Dadacl, F. Bilgen [et al.] // *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. – 2015. – Vol. 49, № 1 – P. 539–543.
60. Comparison of effectiveness of electrocautery and cryotherapy in partial matrixectomy after partial nail extraction in the treatment of ingrown nails / M. Kucuktas, Z. Kutlubay, G. Yardimci [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2013. – T. 39, № 2. – P. 274-280.
61. Comparison of effectiveness of electrocautery and phenol application in partial matricectomy after partial nail extraction in the treatment of ingrown nails / P. Misiak, A. Terlecki, B. Rzepkowska-Misiak [et al.] // *Polish Journal of Surgery*. – 2014. – Vol. 86, № 2. – P. 89–93.
62. Córdoba-Fernández, A. Relationship between the presence of abnormal hallux interphalangeal angle and risk of ingrown hallux nail: a case control study / A.

Córdoba-Fernández, P. Montaña-Jiménez, M. Coheña-Jiménez // *BMC Musculoskeletal Disorders*. – 2015. – Vol. 16. – P. 301.

63. “Cotton nail cast”: A simple solution for mild and painful lateral and distal nail embedding / D. Gutiérrez-Mendoza, M. De Anda Juárez, V.F. Ávalos, [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2015. – Vol. 41, № 3. – P. 411-414.

64. d’Almeida, L.F. Onychocryptosis Treatment Pearls: The "Rolled Cotton Padding" Maneuver and the "Artificial Resin Nail" Technique / L.F. d’Almeida, R. Nakamura // *Dermatologic Surgery*. – 2016. – Vol. 42, № 3. – P. 434-436.

65. De Brule, M.B. Operative treatment of ingrown toenail by nail fold resection without matricectomy / M.B. De Brule // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 2015. – Vol. 105, № 4. – P. 295-301.

66. Di Chiacchio, N. Best way to treat an ingrown toenail / N. Di Chiacchio, N.G. Di Chiacchio // *Dermatologic Clinics*. – 2015. – Vol. 33, № 2. – P. 277-282.

67. Dubois, J-P. Untraitement de l’ongle incarné / J-P. Dubois // *La Nouvelle pressemédicale*. – 1974. – Vol. 31. – P. 1938–1940.

68. Effect of photodynamic therapy in combination with various irrigation protocols on an endodontic multispecies biofilm ex vivo / D. Hoedke, C. Enseleit, D. Gruner [et al.] // *International Endodontic Journal*. – 2018. – Vol. 51, № 1. – P. 23-34.

69. Finlay, A.Y. Dermatology Life Quality Index (DLQI)-a simple practical measure for routine clinical use / A.Y. Finlay, G.K. Khan // *Clinical and Experimental Dermatology*. – 1994. – Vol. 19, № 3. – P. 210-216.

70. Frost, L. A definite surgical treatment for some lateral nail problems / L. Frost // *Journal of the National Association of Chiropractic*. – 1957. – Vol. 47, № 10. – P. 493–497.

71. Frost, L. Root resection for incurvated nail / L. Frost // *Journal of the National Association of Chiropractic*. – 1950. – Vol. 40, № 3. – P. 19-27.

72. Gréco, J. Approach to the soft parts, the secret of the surgical cure of ingrown nails. Technical points / J. Gréco, H.V. Kiniffo, A. Chanterelle // *Ann Chir Plast Esthet*. – 1973. – Vol. 18. – P. 363–366.

73. Gutter method: noninvasive management of ingrown nails caused by epidermal growth factor inhibitor treatment / K. Harada, M. Yamaguchi, S. Miyajima [et al.] // *Clinical and Experimental Dermatology*. – 2012. – Vol. 37, № 6. – P. 703-704.
74. Haneke, E. Controversies in the treatment of ingrown nails / E. Haneke // *Dermatology Research and Practice*. – 2012. – Vol. 2012. – P.1-12.
75. Harada, K. Ingrown nail with a giant granulation tissue successfully treated with the gutter method / K. Harada, M. Yamaguchi, M. Matsuzawa [et al.] // *International Journal of Dermatology*. – 2015. – Vol. 54, № 5. – P. 191-192.
76. Haricharan, R.N. Nail fold excision for the treatment of ingrown toenail in children / R.N. Haricharan, J. Masquijo, M. Bettolli // *The Journal of Pediatrics*. – 2013. – Vol. 162, № 2. – P. 398-402.
77. Heifetz, C.J. Ingrown toe-nail / C.J. Heifetz // *The American Journal of Surgery*. – 1937. – Vol. 38. – P. 298–315.
78. Howard, W.R. Ingrown toenail; its surgical treatment / W.R. Howard // *New York Medical Journal*. – 1893. – Vol. 57. – P. 579.
79. Ikard, R.W. Onychocryptosis / R.W. Ikard // *Journal of the American College of Surgeons*. – 1998. – Vol. 187, № 1. – P. 96-102.
80. Ilfeld, F.W. Treatment of ingrown toenail with plastic insert / F.W. Ilfeld, W. August // *Orthopedic Clinics of North America*. – 1974. – № 5. – P. 95–97.
81. Ince, B. Knot Technique: A New Treatment of Ingrown Nails / B. Ince, M. Dadaci, Z. Altuntas // *Dermatologic Surgery*. – 2015. – Vol.41, № 2. – P. 250-254.
82. Jensen, M.P. Increasing the reliability and validity of pain intensity measurement in chronic pain patients / M.P. Jensen, C.A. Mc Farland // *Pain (LWW Journal)*. – 1993. – Vol. 55, № 2. – P. 195-203.
83. Karpen, M. The CO2 laser used for matrixectomy / M. Karpen // *Journal of Clinical Laser Medicine and Surgery*. – 1992. – Vol. 10, № 6. – P. 454–456.
84. Kim, M. Partial removal of nail matrix in the treatment of ingrown nails: prospective randomized control study between curettage and electrocauterization / M. Kim, I.G. Song, H.J. Kim // *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. – 2014. – № 25. – P. 192–195.

85. Kline, A. Onychocryptosis: a simple classification system / A. Kline // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. – 2008. – Vol. 1, № 5. – P. 6.
86. Kocyigit, P. Sodium hydroxyde chemical matricectomy for the treatment of ingrowing toenails: comparison of three different application periods / P. Kocyigit, S. Bostanci, E. Ozsemir // *Dermatologic Surgery*. – 2005. – № 31. – P. 744–747.
87. Langford, D. T. Risk factors in onychocryptosis / D.T. Langford, C. Burke, K. Robertson // *British Journal of Surgery*. – 1989. – Vol. 76, № 1. – P. 45–48.
88. Levy, L.A. Prevalence of chronic podiatric conditions in the US. National health survey 1990 / L.A. Levy // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 1992. – Vol. 82, № 4. – P. 221-223.
89. Liu, C.W. Efficacy of a new nail brace for the treatment of ingrown toenails / C.W. Liu, Y.C. Huang // *Journal of the German Society of Dermatology*. – 2018. – Vol. 16, № 4. – P. 417-423.
90. Livingston, M.H. Nonrandomized assessment of ingrown toenails treated with excision of skinfold rather than toenail (NAILTEST): An observational study of the Vandenbos procedure / M.H. Livingston, K. Coriolano, S.A. Jones // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2017. – Vol. 52, № 5. – P. 832-836.
91. Mainusch, O.M. Ingrown toenails-options for daily practice / O.M. Mainusch, C.R. Löser // *Hautarzt*. – 2018. – Vol. 69, № 9. – P. 726-730.
92. Management of Ingrowing Nails / B. Richert, N. Di Chiacchio, M. Caucanas [et al.] // Springer International Publishing Switzerland. – 2016. – P. 199.
93. Marcos-Tejedor, F. Effect of Phenol and Sodium hydroxide in the bacterial load at nail fold after partial matricectomy / F. Marcos-Tejedor, A. Aldana-Caballero, A. Martínez-Nova // *Dermatologic Surgery*. – 2017. – Vol. 43, № 2. – P. 316-317.
94. Martínez-Nova, A. A new onychocryptosis classification and treatment plan / A. Martínez-Nova, R. Sánchez-Rodríguez, D. Alonso-Peña // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 2007. – Vol. 97, № 5. – P. 389–393.
95. Measures of Adult Pain / G.A. Hawker, S. Mian, T. Kendzerska [et al.] // *Arthritis Care & Research*. – 2011. – Vol. 63, № 11. – P. 240-252.

96. Mozena, J.D. The Mozena Classification System and treatment algorithm for ingrown hallux nails / J. D.Mozena // Journal of the American Podiatric Medical Association. – 2002. – Vol. 92, № 3. – P. 131–135.

97. Nail Brace Application: A Noninvasive Treatment for Ingrown Nails in Pediatric Patients / Y.H. Shih, C.Y. Huang, C.C. Lee [et al.] // Dermatologic Surgery. – 2019. – Vol. 45, № 2. – P. 323-326.

98. Nail braces as an alternative treatment of ingrown toenails: Results from a comparison with the Winogradtechnique / O. Guler, H. Tuna, M. Mahirogullari [et al.] // The Journal of Foot and Ankle Surgery. – 2015. – Vol. 54, № 4. – P. 620-624.

99. Newman, R.W. A simplified treatment of ingrown toenail / R.W. Newman // Journal of the American College of Surgeons. – 1949. – Vol. 89. – P. 638.

100. Noël, B. Surgical treatment of ingrowing toenail without matricectomy / B. Noël // Dermatologic Surgery. – 2008. – Vol. 34. –P. 79–83.

101. Operative technique with rapid recovery for ingrown nails with granulation tissue formation in childhood / C.I. Perez, X.A. Maul, M. Catalina Heusser [et al.] // Dermatologic Surgery. – 2013. – Vol. 39, № 3. – P. 393-397.

102. Operative treatment of the ingrown toenail with a less-invasive technique: Flashback to the original Winograd technique / Y. Camurcu, H. Sofu, A. Issin [et al.] // Foot and Ankle Specialist. – 2018. – Vol. 11, № 2. – P. 138-141.

103. Orenstein, A. A comparison between CO2 laser surgery with and without lateral fold vaporization for ingrowing toenails / A. Orenstein, O. Goldan, O. Weissman [et al.] // Journal of Cosmetic and Laser Therapy. – 2007. – Vol. 9, № 2. – P. 97-100.

104. Osman, M.A.R. Carbon dioxide laser versus erbium: YAG laser in treatment of epidermal verrucous nevus: a comparative randomized clinical study / M.A.R. Osman, A.N. Kassab // Journal of Dermatological Treatment. – 2017. – Vol. 28, № 5. – P. 452-457.

105. Partial matricectomy with curettage and electrocautery: a comparison of two surgical methods in the treatment of ingrown toenails / F. Ozan, F. Dogar, T. Altay [et al.] // Dermatologic Surgery. – 2014. – Vol. 40, № 10. – P. 1132–1139.

106. Pico, A.M. Relation between nail consistency and incidence of ingrown toenails in young male runners / A.M. Pico, E. Verjano, R. Mayordomo // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 2017. – Vol. 107, № 2. – P. 137-143.

107. Postoperative treatment after partial nail ablation of ingrown toenails-does it matter what we recommend? A blinded randomised study / S.V. Bernardshaw, L.H. DolvaSagedal, K.M. Michelet [et al.] // – 2019. – Vol. 37, № 2. – P. 165–173.

108. Pottie, K. Practice tips. Toenail splinting / K. Pottie, M. Dempsey, C. Czarnowski // *Canadian Family Physician*. – 2003. – Vol. 49. – P. 1451–1453.

109. Preliminary report on use of carbon dioxide laser in podiatry / D.B. Apfelberg, E. Rothermel, A. Widtfeldt [et al.] // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. – 1984. – Vol. 74, № 10. – P. 509–513.

110. Quality of Life With Ingrown Toenails: A Cross-Sectional Study / A.P.P. Borges, V.P.C. Pelafsky, L.D.B. Miot [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2017. – Vol. 43, № 5. – P. 751-753.

111. Renal excretion of phenol from physicians after nail matrix phenolization: an observational prospective study / R. Becerro de Bengoa Vallejo, M.E. Losa Iglesias, K.T. Jules [et al.] // *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. – 2012. – Vol. 26, № 3. – P. 344–347.

112. Results of Partial Matrixectomy for Chronic Ingrown Toenail / M. Kayalar, E. Bal, T. Toros [et al.] // *Foot and Ankle International*. – 2011. – Vol. 32, № 9. – P. 888-895.

113. Richert, B. Surgical management of ingrown toenails - an update overdue/ B. Richert // *Dermatologic Therapy*. – 2012. – Vol. 25, № 6. – P. 498-509.

114. Rodriguez, C.S. Pain measurement in the elderly: a review / C.S. Rodriguez // *Pain Management Nursing*. – 2001. – Vol. 2, № 2. – P. 38-46.

115. Romero-Pérez, D. Onychocryptosis: a long-term retrospective and comparative follow-up study of surgical and phenol chemical matricectomy in 520 procedures / D. Romero-Pérez, I. Betlloch-Mas, B. Encabo-Durán // *International Journal of Dermatology*. – 2017. – Vol. 56, № 2. – P. 221-224.

116. Rosa, I.P. Tratamentocirúrgico da hipercurvatura do leito ungueal / I.P. Rosa, M.L. Garcia, F.Z. Mosca // *The Journal Brazilian Annals of Dermatology*. – 1989. – Vol. 64, № 2. – P. 115–117.
117. Rothermel, E. Carbon dioxide laser use for certain diseases of the toenails / E. Rothermel, D.B. Apfelberg // *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. – 1987. – Vol. 4, № 4. – P. 809–821.
118. Solomons, B. Embedded toenails / B. Solomons, J. C. Dagnall // *The Lancet*. – 1975. – Vol. 306, № 7929. – P. 283-332.
119. Super U” – A technique for the treatment of ingrown nail / I.P. Rosa, N. Di Chiacchio, N.G. Di Chiacchio [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2015. – Vol. 41, № 5. – P. 652-653.
120. The bactericidal effect of 2780 and 940 nm laser irradiation on enterococcus faecalis in bovine root dentin slices of different thicknesses / N. Gutknecht, T.S. Al-Karadaghi, M.A. Al-Maliky [et al.] // *Photomedicine and Laser Surgery*. – 2016. – Vol. 34, № 1. – P. 11-16.
121. The effect of CO2 laser treatment on skin tissue / S.M. Baleg, N. Bidin, L.P. Suan [et al.] // *Journal of Cosmetic Dermatology*. – 2015. – Vol. 14, № 3. – P. 246-253.
122. The effectiveness of matrix cauterization with trichloroacetic acid in the treatment of ingrown toenails / E. Terzi, U. Guvenc, B. Tursen [et al.] // *Indian Dermatology Online Journal*. – 2015. – Vol. 6, № 1. – P. 4–8.
123. The stainless steel wire-based method of Sogawa effectively corrects severe ingrown nails / H. Sano, K. Oki, H. Sogawa [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2016. – Vol. 4, № 8. – P. 846.
124. Treatment of ingrowing toenails with Phenol 88% or Trichloroacetic acid 100%: A comparative, prospective, randomized, double-blind study // M.S. André, M. Caucanas, J. André [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2018. – Vol. 44, № 5. – P. 645-650.

125. Treatment of ingrown nail with a special device composed of shape-memory alloy / S.W. Park, J.H. Park, J.H. Lee [et al.] // *The Journal of Dermatology*. – 2014. – Vol.41, № 4. – P. 292-295.

126. Treatment of ingrown toenail with a shape memory alloy device / H.O. Arik, M. Arican, V. Gunes [et al.] // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. –2016. – Vol. 106, № 4. – P. 252-256.

127. Trichloroacetic acid matricectomy in the treatment of ingrowing toenails / S.H. Kim, H.C. Ko, C.K. Oh [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2009. – Vol. 35, № 6. – P. 973–979.

128. Using 80% trichloroacetic acid in the treatment of ingrown toenails / H. Barreiros, D. Matos, J. Goulao [et al.] // *Anais Brasileiros de Dermatologia*. – 2013. – Vol. 88, № 6. – P. 889–893.

129. Vandebos, K.Q. Ingrown toenail: a result of weight bearing on soft tissue / K.Q. Vandebos, W.F. Bowers // *United States Armed Forces medical journal*. – 1959. – Vol. 10. – P. 1168–1173.

130. Wallace, W.A. Gutter treatment for ingrowing toenails / W.A. Wallace, D.D. Milne // *British Medical Journal*. – 1979. – № 2. – P. 168–171.

131. Williamson, A. Pain: a review of three commonly used pain rating scales / A. Williamson, B. Hoggart // *Journal of Clinical Nursing*. – 2005. – Vol.14, № 7. – P. 798-804.

132. Winograd, A.M. A modification in the technic of operation for ingrown toe-nail / A. M. Winograd // *Journal of the American Medical Association*. –1929. – Vol. 92. – P. 229–230.

133. Wollina, U. Modified Emmet's operation for ingrown nails using the Er: YAG laser / U. Wollina // *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. – 2004. – Vol. 6, № 1 – P. 38-40.

134. Yilmaz, A. Partial matricectomy with cryotherapy in treatment of ingrown toenails / A. Yilmaz, E. Cenesizoglu // *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. – 2016. – Vol. 50. № 3. – P. 262–268.

135. Zuber, T.J. Ingrown toenail removal / T.J. Zuber // American Family Physician. – 2002. – Vol. 65. № 12. – P. 2547–2554.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А – Список пациентов, принявших участие в исследовании

Номер	ФИО	Номер истории болезни	Дата операции	Способ лечения (1-классическая операция, 2-модифицированная)
1	С-ов М.Р.	2822/17	01.10.17	2
2	Ш-ев Р.Р.	2832/17	31.10.17	2
3	Л-ва Д.Л.	2851/17	02.11.17	2
4	М-ва А.В.	2996/17	17.11.17	2
5	Г-ва З.М.	3210/17	19.12.17	2
6	Л-ва Д.Л.	2851/17	02.11.17	1
7	Л-на А.А.	3230/17	22.12.17	2
8	С-ин Д.В.	3234/17	22.12.17	2
9	Л-ов П.А.	3256/17	25.12.17	2
10	Х-ва П.А.	101/18	16.01.18	2
11	В-на Г.И.	129/17	17.12.17	1
12	Б-ая В.А.	130/18	18.01.18	2
13	Г-ва Э.И.	134/18	18.01.18	1
14	К-ев ДИ	164/18	22.01.18	1
15	С-на Г.Ф.	229/18	26.01.18	1
16	Ш-ва В.Д.	253/18	29.01.18	2
17	Х-ов Р.Р.	264/18	30.01.18	1
18	Н-ва Л.М.	328/18	05.02.18	2
19	Л-ов Р.Р.	460/18	18.02.18	1
20	М-ов А.Р.	468/18	18.02.18	1
21	К-ва Е.Д.	562/18	01.03.18	2

22	Ш-ин И.И.	607/18	07.03.18	1
23	Б-ов Н.С.	734/18	20.03.18	2
24	Г-ва К.Н.	758/18	27.03.18	1
25	Г-ва З.М.	790/18	29.03.18	1
26	Я-ец М.Я.	768/18	27.03.18	2
27	Х-ов К.Ш.	827/18	02.04.18	2
28	З-ва А.И.	828/18	02.04.18	1
29	М-ин Р.Р.	890/18	12.04.18	2
30	А-ев Д.А.	940/18	16.04.18	1
31	Б-ов Н.С.	1034/18	25.04.18	2
32	П-ва А.Д.	1035/18	25.04.18	1
33	И-ва С.А.	1058/18	27.04.18	1
34	Г-ин К.М.	1106/18	04.05.18	2
35	Ф-ин А.Я.	1138/18	07.05.18	2
36	Ф-ва В.В.	1238/18	23.05.18	2
37	А-ов Н.К.	1283/18	25.05.18	1
38	Ш-ов С.Н.	1339/18	01.06.18	2
39	М-ов А.А.	1343/18	01.06.18	2
40	А-ев А.В.	1341/18	01.06.18	2
41	М-на С.Р.	1342/18	01.06.18	1
42	А-ов Н.С.	1368/18	05.06.18	2
43	Ш-ва И.А.	1384/18	07.06.18	1
44	Т-ов В.В.	1382/18	07.06.18	2
45	С-ев С.И.	1403/18	09.06.18	2
46	Б-ев А.А.	1425/18	14.06.18	2
47	В-на Г.И.	1694/18	17.07.18	1
48	К-ов Д.Р.	1749/18	24.07.18	2
49	Г-на Д.Э.	1762/18	24.07.18	2
50	Т-на А.Д.	649д/18	27.07.18	1

51	Ш-на А.А.	1812/18	30.07.18	2
52	В-ов М.Р.	1885/18	06.08.18	2
53	М-ин М.Р.	1893/18	06.08.18	2
54	К-ов Д.В.	1924/18	10.08.18	2
55	Б-ин Т.А.	2231/18	14.09.18	2
56	Х-ва Л.Э.	2253/18	17.09.18	2
57	Ч-ва О.В.	2316/18	25.09.18	2
58	Х-ов М.И.	2378/18	02.10.18	2
59	Б-ев С.С.	2381/18	03.10.18	1
60	Н-ин А.Р.	2453/18	10.10.18	2
61	К-ин А.А.	2535/18	18.10.18	2
62	Ш-ва Л.И.	2659/18	01.11.18	2
63	Б-ов И.В.	2913/18	09.11.18	2
64	Д-ва К.И.	3005/18	19.11.18	1
65	Р-ва Е.Д.	3021/18	20.11.18	1
66	К-ва А.Р.	3054/18	22.11.18	2
67	Б-ов Р.Р.	3035/18	22.11.18	2
68	Х-ов Х.Т.	1025д/18	26.11.18	1
69	С-ов П.С.	3081/18	26.11.18	1
70	С-ин А.И.	3086/18	27.11.18	1
71	Д-ва А.А.	3097/18	28.11.18	1
72	А-ва Р.И.	3098/18	28.11.18	2
73	Х-наЭ.Ф.	3242/18	17.12.18	1
74	В-ов М.А.	3238/18	17.12.18	1
75	Ш-на С.З.	3270/18	20.12.18	2
76	С-на А.Р.	3273/18	21.12.18	1
77	Р-ва Э.И	253/19	28.01.19	1
78	К-ин Т.В.	315/19	01.02.19	2
79	К-на С.М.	374/19	07.02.19	1

80	А-на Э.З.	442/19	14.02.19	2
81	И-ов Б.А.	511/19	21.02.19	1
82	К-ва К.А.	531/19	23.02.19	1
83	В-на Е.А.	551/19	26.02.19	1
84	З-ев Я.О.	582/19	28.02.19	2
85	А-ва Р.Р.	633/19	05.03.19	1
86	И-на У.Ю	655/19	07.03.19	1
87	И-ов В.О.	673/19	11.03.09	1
88	М-ов Р.Р.	698/19	14.03.19	1
89	О-ва В.С.	749/19	18.03.19	1
90	Т-ин Д.М.	785/19	21.03.19	1
91	А-ов Р.И.	932/19	05.04.19	1
92	С-ва В.С.	948/19	07.04.19	1
93	Г-ов Р.А.	309д/19	12.04.19	2
94	Ф-ов И.И.	8375/19	23.04.19	2
95	Ш-ва К.Р.	0803179	05.05.19	1
96	Л-ак И.А.	0804188	05.05.19	1
97	Я-ов Н.С.	0803208	07.05.19	1
98	Т-ов У.А.	0803400	24.05.19	1
99	С-ий Н.С.	0803429	27.05.19	1
100	М-ов С.И.	0803443	28.05.19	1
101	К-ва А.А.	0803451	29.05.19	1
102	З-ов С.А.	0803481	31.05.19	2
103	Л-ов А.Р.	0803651	14.06.19	1
104	А-ев Н.К.	0803680	17.06.19	2
105	П-ов Н.К.	0803716	19.06.19	2
106	И-ов А.А.	0803859	03.07.19	1

Приложение Б – Схема амбулаторного ведения пациента