

АБДОМИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-4-17-25>



УДК: 006.617-089

© Юрасов А.В., Гурин С.Н., Мидибер К.Ю., Стручкова А.Д., Эттингер А.П., Михалева Л.М., Шестаков А.Л., 2025

Оригинальная статья / Original article

ДИАГНОСТИКА НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ И ЕЕ РОЛЬ В РЕЦИДИВЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ

А.В. ЮРАСОВ^{1,6}, С.Н. ГУРИН^{1,2*} (*sergey.gurin.97@mail.ru*), К.Ю. МИДИБЕР³, А.Д. СТРУЧКОВА⁴,
А.П. ЭТТИНГЕР⁵, Л.М. МИХАЛЕВА³, А.Л. ШЕСТАКОВ^{1,6}

¹ ФГБНУ РНЦХ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», 119435, Москва, Россия

² Городская клиническая больница № 52, 123182, Москва, Россия

³ Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», 117418, Москва, Россия

⁴ ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава РФ, 115093, Москва, Россия

⁵ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117513, Москва, Россия

⁶ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), 119991, Москва, Россия

Резюме

Введение. Согласно статистическим данным до 12,8 % пациентов, перенесших лапаротомию, сталкиваются с формированием послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ), а частота рецидивов после первичной герниопластики может достигать 30 %. В последние десятилетия обсуждается роль недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) в формировании грыж передней брюшной стенки. Однако исследований, которые бы установили связь между фенотипическими и морфологическими методами диагностики НДСТ у больных ПОВГ, на сегодняшний день не проводилось. Кроме того, в литературе не найдено сведений, как степень выраженности НДСТ влияет на риск рецидива ПОВГ после различных методов герниопластики.

Материалы и методы исследования. Исследование направлено на выявление взаимосвязи между фенотипическими и морфологическими маркерами НДСТ, а также ее влиянием на рецидив грыжи после перенесенной герниопластики у больных ПОВГ. Основную группу составил 91 больной ПОВГ. В контрольную группу включены 20 пациентов, оперированных по поводу желчнокаменной болезни, у которых ранее в анамнезе была операция с использованием лапаротомного доступа без формирования грыж. Все участники прошли фенотипическую оценку выраженности НДСТ по методике Лузгиной–Шкурупия. Морфометрическое исследование переднего листка апоневроза было выполнено 40 больным ПОВГ, а также 20 пациентам из контрольной группы.

Результаты. Выявлены статистически значимые различия в количестве пикселей, отражающих соотношение коллагена типов I и III, между группами больных ПОВГ и НДСТ различной степени тяжести ($p<0,05$). Установлено, что по мере роста выраженности НДСТ наблюдается достоверное увеличение числа рецидивов ПОВГ ($p<0,05$).

Заключение. Установлено, что вероятность рецидива ПОВГ существенно возрастает с ростом степени тяжести НДСТ. Фенотипический метод оценки НДСТ, предложенный Лузгиной–Шкурупием, соответствует данным морфологического исследования и может быть использован в качестве скринингового метода для оценки выраженности НДСТ у больных ПОВГ.

Ключевые слова: Коллагенопатия, послеоперационная вентральная грыжа, НДСТ, рецидив.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Юрасов А.В., Гурин С.Н., Мидибер К.Ю., Стручкова А.Д., Эттингер А.П., Михалева Л.М., Шестаков А.Л. Диагностика недифференцированной дисплазии соединительной ткани и ее роль в рецидиве послеоперационных вентральных грыж. *Московский хирургический журнал*, 2025. № 4. С. 17–25. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-4-17-25>

Вклад авторов: Юрасов А.В. – формирование стратегии и дизайна научной работы, анализ литературных источников, корректировка текста статьи. Гурин С.Н. – сбор и обработка материала, поиск и анализ литературных источников, статистический анализ, написание текста статьи. Стручкова А.Д. – анализ литературных источников, статистический анализ, корректировка текста статьи. Мидибер К.Ю. – проведение морфологического исследования, корректировка текста статьи. Эттингер А.П., Михалева Л.М., А.Л. Шестаков – формирование стратегии и дизайна научной работы.

THE DIAGNOSIS OF UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA AND ITS ROLE IN THE RECURRENTNE OF INCISIONAL VENTRAL HERNIA

ANATOLY V. YURASOV^{1,6}, SERGEY N. GURIN^{1,2*} (*sergey.gurin.97@mail.ru*), KONSTANTIN Y. MIDIBER³, ANASTASIA D. STRUCHKOVA⁴, ALEXANDER P. OETTINGER⁵, LUDMILA M. MIKHALEVA³, ALEXEY L. SHESTAKOV^{1,6}

¹Petrovsky National Research Centre of Surgery, 119991, Moscow, Russia

²Moscow City Clinical Hospital № 52, 123182, Moscow, Russia

³Avtsyn Research Institute of Human Morphology of Petrovsky National Research Centre of Surgery, 117418, Moscow, Russia

⁴Vishnevsky National Research Medical Center of Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation. 115093, Moscow, Russia

⁵Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Moscow, Russia

⁶FSAEI HE I.M. Sechenov First MSMU of MOH of Russia (Sechenovskiy University), 119991, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. According to statistics, 12.8 % of patients develop an incisional hernia within 2 years after laparotomy. At the same time, the probability of hernia recurrence after hernioplasty can reach 30 %. Recently, researchers have been actively studying the relationship between connective tissue diseases, such as undifferentiated connective tissue dysplasia (UCTD), and the occurrence of hernias of the anterior abdominal wall. However, to date, no studies have been conducted that would establish a link between the phenotypic and morphological methods of diagnosing UCTD in patients with incisional ventral hernias (IVH). In addition, there is no information in the literature on how the severity of UCTD affects the risk of recurrence of incisional ventral hernias after various hernioplasty methods.

Materials and methods of research. The main group consisted of 91 patients with IVH. The control group consisted of 20 patients who underwent cholecystectomy and had a previous history of laparotomy surgery without herniation. All participants underwent a phenotypic assessment of the severity of UCTD using the Luzgina-Shkurupiy method. A morphometric study was performed in 40 patients with IVH and 20 patients from the control group.

Results. There were statistically significant differences in the number of pixels reflecting the ratio of collagen types I and III between the groups of patients with IVH and UCTD of varying severity ($p<0.05$). It was found that as the severity of UCTD increased, there was a significant increase in the number of IVH recurrences ($p<0.05$).

Conclusion. It was found that the probability of recurrence of IVH increases significantly with increasing severity of UCTD. The phenotypic method of assessing UCTD, proposed by Luzgina-Shkurupiy, corresponds to the data of morphological research and can be used as a screening method to assess the severity of UCTD in patients with IVH.

Key words: Collagenopathy, incisional ventral hernia, recurrence, connective tissue dysplasia

Conflict of interests: none.

For citation: Yurasov A.V., Gurin S.N., Midiber K.Y., Struchkova A.D., Oettinger A.P., Mikhaleva L.M., Shestakov A.L. The diagnosis of undifferentiated connective tissue dysplasia and its role in the recurrence of incisional ventral hernias. *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 4, pp. 17–25. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-4-17-25>

Contribution of the authors: Yurasov A.V. – formation of the strategy and design of scientific work, analysis of literary sources, correction of the text of the article. Gurin S.N. – collection and processing of material, search and analysis of literary sources, statistical analysis, writing of the text of the article. Midiber K.Y. – analysis morphological aspects, conducting morphometric research. Struchkova A.D. – analysis of literary sources, statistical analysis, correction of the text of the article. Oettinger A.P., Mikhaleva L.M., Shestakov A.L. – formation of strategy and design of scientific work.

Введение

В герниологии, несмотря на значительный прогресс в хирургических методиках и технологиях, проблема формирования, а также рецидива послеоперационной вентральной грыжи (ПОВГ) сохраняет свою актуальность. Согласно статистическим данным примерно у 12,8 % пациентов в течение 2 лет после лапаротомии развивается послеоперационная грыжа [1]. При этом вероятность рецидива грыжи после перенесенной герниопластики может достигать 30 % [2]. В последнее время исследователи активно изучают связь между заболеваниями соединительной ткани, такими как недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ), и возникновением грыж передней брюшной

стенки [3, 4]. НДСТ – «это генетически детерминированные состояния, характеризующиеся дефектами волокнистых структур и основного вещества соединительной ткани, приводящие к нарушению формообразования органов и систем, имеющие прогредиентное течение, определяющие особенности ассоциированной патологии, а также фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств» [5].

Для первичной диагностики НДСТ чаще всего используется фенотипический метод [6, 7, 8], заключающийся в оценке внешних признаков патологии соединительной ткани. Этот метод удобен и доступен для скрининговых обследований больных ПОВГ. Кроме того, существуют морфологические методы диагностики НДСТ. Один из них – поляризационная

микроскопия с использованием красителя «Сириус-Ред» для окрашивания участка фасции или кожи, позволяющий дифференцировать соотношение разных типов коллагена [9]. Известно, что в основе НДСТ лежит нарушение соотношения коллагена I и III типа [5, 8]. Однако исследований, которые бы установили связь между фенотипическими и морфологическими методами диагностики НДСТ у больных ПОВГ, не проводилось. Также не изучалось влияние степени выраженности НДСТ на рецидив ПОВГ после аутогерниопластики пластика с использованием сетчатого протеза.

Цели исследования

- 1) Сравнить данные фенотипического анализа и компьютерной морфометрии при диагностике НДСТ.
- 2) Исследовать связь между степенями выраженности НДСТ и вероятностью рецидива ПОВГ после ауто- и аллогерниопластики.

Материалы и методы

Исследование основано на анализе результатов проведенных герниопластик и оценке внешних признаков НДСТ у больных ПОВГ, а также их соответствия с морфометрическим исследованием участка апоневроза прямой мышцы на соотношение коллагена I и III типа. Проведено на базе Российского научного центра хирургии имени академика Б. В. Петровского и Городской клинической больницы № 52. В исследование включено 111 пациентов. Мужчин – 44 (39,6 %), женщин – 67 (60,4 %), средний возраст составил $58,30 \pm 13,48$ лет. Основную группу составил 91 больной ПОВГ с локализацией грыжевого дефекта M2–M3, размерами грыжевых ворот W1–W2 (по классификации EHS 2009 г.) и различной степенью выраженности НДСТ. С 2018 по 2024 гг. было проведено 25 аутопластики по поводу послеоперационных грыж с размером грыжевых дефектов не более W1 по классификации EHS, 66 больным с размерами грыжевых ворот не более чем W2 выполнена пластика с использованием сетчатого протеза. Из них 43 (65 %) пластики выполнено с ретромускулярным расположением протеза по типу *sublay* и 23 (35 %) пластики с надапоневротическим расположением протеза по типу *onlay*. Контрольную группу составили 20 пациентов, оперированных по поводу желчнокаменной болезни, у которых ранее в анамнезе была операция с использованием лапаротомного доступа без формирования грыж. Мужчин – 4 (20 %), женщин – 16 (80 %), средний возраст составил $55,75 \pm 10,62$ лет. Достоверных различий по возрасту, ИМТ, а также по сопутствующим патологиям между сравниваемыми группами не выявлено ($p>0,05$). Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Мы не стали включать в исследование пациентов с наличием факторов риска для развития ПОВГ, таких как: тяжелый физический труд, наличие онкологических заболеваний в анамнезе, длительный прием глюкокортикоидов, курение и наличие

хронических заболеваний, сопровождающихся повышением внутрибрюшного давления (ХОБЛ, хроническая задержка мочи, запоры и т. д.).

Все пациенты прошли оценку выраженности недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) в соответствии с методикой Лузгиной, Шкурупия (табл. 1). Этот метод объединяет в себе известные фенотипические способы диагностики НДСТ [6, 7, 8], отличается простотой применения и подтверждён исследованием уровня гидроксипролина в крови как лабораторного показателя распада коллагена [5, 8, 10].

Таблица 1
Способ диагностики степени тяжести синдрома недифференцированной дисплазии соединительной ткани.
Лузгина Н.В., Шкурупий В.А.

Table 1
Method of diagnosing severity degree of syndrome of non-differentiated connective tissue dysplasia (CTD).
Luzgina N.V., Shkurupij V.A.

| Фенотипические признаки НДСТ Phenotypic features for definition of CTD | Степень выраженности НДСТ Severity classes of CTD |
|--|---|
| Повышенная растяжимость кожи. Increased skin extensibility. | Лёгкая степень тяжести: 2–3 признака Minor severity class: 2–3 phenotypic features |
| Дефицит массы тела. Body weight deficit. | |
| Гипермобильность суставов. Joint hypermobility | |
| Деформация позвоночника и/или грудной клетки. Deformity of the spine and/or chest. | Средняя степень тяжести: 4–5 признаков Moderate severity class: 4–5 phenotypic features |
| Плоскостопие. Flat feet. | Выраженная степень тяжести: 6 и более признаков Major severity class: 6–11 phenotypic features |
| Грыжи. Hernias. | |
| Привычные вывихи суставов. Habitual dislocations of joints. | |
| Варикозно-расширенные вены. Varicose veins. | |
| С-м запястья руки. Wrist syndrome. | |
| С-м первого пальца. First finger syndrome. | |
| Повышенная хрупкость сосудов. A tendency to slight bruising, increased bleeding of tissues | |

Согласно методике Лузгиной-Шкурупия при физикальном осмотре у пациентов оценивали наличие гиперэластичности

кожи: синдром считался положительным, если возможно было образовать кожную складку на кончике носа пациента и/или величина кожной складки на лбу и/или тыле кисти была больше 3 см. Дефицит массы тела диагностировался при индексе массы тела менее 18,5. Синдром гипермобильности суставов выявлялся по методике, указанной в работах P. Beighton и F. Hogan. заключение о наличии у пациента деформаций грудной клетки или позвоночника делалось при выявлении у него хотя бы одного из указанных признаков: сколиоз, кифоз в грудном отделе, гиперlordоз в поясничном отделе, деформация грудной клетки (воронкообразная или килевидная деформация). Наличие плоскостопия устанавливали при выявлении продольного и/или поперечного плоскостопия. Продольное плоскостопие диагностировали путем расчета подометрического индекса – отношения высоты свода стопы к длине стопы. Высоту свода измеряли от пола до верхней поверхности ладьевидной кости, длину стопы – от кончика I пальца до задней поверхности пятки. Подометрический индекс менее 29 указывал на продольное плоскостопие. Поперечное плоскостопие выявляли при распластанности переднего отдела стопы. Устанавливали наличие привычных подвыихов суставов, а также грыж в анамнезе. Наличие варикозного расширения вен, включая варикоцеле у мужчин, оценивали физикально, а также используя инструментальные методы исследования: УЗИ вен нижних конечностей и мошонки. Проводился тест на симптом запястья: если дистальные фаланги I и V пальцев руки частично перекрещиваются при обхвате запястья противоположной руки, симптом считали положительным. Симптом первого пальца руки считали положительным, если его дистальная фаланга могла быть смещена пациентом за ульнарный край ладони. Повышенную хрупкость сосудов диагностировали с помощью манжеточной пробы Кончаловского–Румпеля–Лееде в модификации C. Borchgrevink. Таким образом, при обнаружении у пациента двух-трёх фенотипических признаков устанавливался диагноз НДСТ лёгкой степени тяжести, четырёх-пяти признаков – средней степени тяжести, шести и более – выраженной степени тяжести.

В рамках морфометрического исследования переднего листка апоневроза были обследованы 40 больных ПОВГ с различными степенями выраженности НДСТ, а также 20 пациентов из контрольной группы. У всех пациентов был произведен забор участка переднего листка апоневроза прямой мышцы живота размером 2x2 миллиметра, расположенного на расстоянии 2–3 сантиметров от грыжевых ворот и рубцовых сращений в пределах визуально здоровых тканей. Полученный образец апоневроза был помещён в 10 % забуференный раствор формалина и фиксировался в течение 24 часов. Затем была проведена стандартная процедура проводки и заливка в парафин. Гистологические срезы толщиной 4 микрометра были окрашены гематоксили-

ном и эозином, а также сириус-красным для дифференциации типов коллагена. Исследование препаратов проводилось с использованием светового микроскопа «Leica DMLB» в поляризационном свете при увеличении $\times 200$. Для определения процентного соотношения типов коллагена были проанализированы микрофотографии с применением программы Adobe Photoshop, в которой было подсчитано среднее количество пикселей для всего препарата: коллаген 1 типа – красный спектр, 3 типа – зеленый.

Статистическая обработка

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро–Уилка. Количественные показатели, выборочное распределение которых соответствовало нормальному, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95 % доверительного интервала (95 % ДИ). Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого в каждой из групп соответствовалоциальному, выполнялось с помощью однофакторного дисперсионного анализа, апостериорные сравнения проводились с помощью критерия Тьюки (при условии равенства дисперсий). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Достоверность различий между группами по количеству рецидивов грыж оценивали для каждой из групп по коэффициенту статистически значимых различий, рассчитанным с применением критерия χ^2 Пирсона. Апостериорные сравнения выполнялись с помощью критерия хи-квадрат Пирсона с поправкой Холма, различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В ходе анализа фенотипических признаков НДСТ больные ПОВГ были подразделены на три подгруппы в зависимости от степени выраженности НДСТ. В первую подгруппу вошли 40 пациентов с лёгкой степенью НДСТ, во вторую – 30 пациентов со средней степенью, а в третью – 21 пациент с выраженной степенью тяжести. В контрольной группе ($N=20$) не было выявлено достоверных различий в степени выраженности НДСТ, 12 (60 %) пациентов из контрольной группы имели лёгкую степень выраженности НДСТ, у 8 (40 %) пациентов признаки заболевания отсутствовали вовсе.

Было установлено, что с ростом степени тяжести НДСТ у больных ПОВГ наблюдалось увеличение количества рецидивов (табл. 2, 3). Эти различия были статистически значимыми при сравнении пациентов с лёгкой и выраженной степенью НДСТ как после аутопластики (12,5 % vs. 77,8 %, $p=0,005$), так и после протезирующих методов пластики (0 % vs. 30 %, $p=0,021$).

Таблица 2

Результаты протезирующей герниопластики у больных ПОВГ с различной степенью выраженности НДСТ

Table 2

The results of prosthetic plastic surgery of the anterior abdominal wall in patients with incisional hernias with varying degrees of severity of connective tissue dysplasia (CTD)

| Показатель Indicator | Категории Categories | Тяжесть НДСТ. Severity of CTD | | | P |
|--|-------------------------|--|---|--|---|
| | | легкая ст. Mild severity of CTD N=29 | средняя ст. Moderate severity of CTD N=24 | выраж. ст. Severe severity of CTD N=13 | |
| Протезирующая пластика Plastic with mesh | Рецидив Recurrence | 0 (0,0 %) | 1 (4,2 %) | 4 (30,8 %) | P* ндст легкой ст. – ндст выраж. ст. = 0,005 Mild severity of CTD – Severe severity of CTD = 0,005) |

Таблица 3

Результаты аутопластики у больных ПОВГ с различной степенью выраженности НДСТ

Table 3

The results of autoplasty of the anterior abdominal wall in patients with incisional hernias with varying degrees of severity of connective tissue dysplasia (CTD)

| Показатель Indicator | Категории Categories | Тяжесть НДСТ. Severity of CTD | | | P |
|-----------------------------------|-------------------------|---|--|---|--|
| | | легкая ст. Mild severity of CTD N=8 | средняя ст. Moderate severity of CTD N=8 | выраж. ст. Severe severity of CTD N=9 | |
| Аутопластика <i>Autoplasty</i> | Рецидив Recurrence | 1 (12,5 %) | 4 (50,0 %) | 7 (77,8 %) | P* ндст легкой ст. – ндст выраж. ст. = 0,021 (p Mild severity of CTD – Severe severity of CTD = 0,021) |

В ходе анализа данных компьютерной морфометрии апоневроза у больных ПГ и контрольной группы не было выявлено статистически значимых различий в общем количестве пикселей ($p=0,286$). Однако были обнаружены существенные различия в количестве пикселей ($p < 0,05$), отражающие соотношение коллагена I и III типа в апоневрозе у больных ПОВГ с различными степенями выраженности НДСТ (рис. 1, 2, 3). С ростом степени выраженности НДСТ наблюдалось достоверное изменение соотношения коллагена I и III типов в сторону увеличения доли коллагена III типа, что обуславливает изменение свойств соединительной ткани и может способствовать рецидивам ПОВГ. В результате исследования не было выявлено статистически значимых различий

в соотношении коллагена I и III типов между контрольной группой ($79,1 \pm 3\%$ и $20,9 \pm 1,7\%$) и группой ПОВГ и НДСТ лёгкой степени тяжести ($76,8 \pm 5,6\%$ и $23,2 \pm 2,1\%$). Однако были обнаружены статистически значимые различия между контрольной группой и группами ПОВГ с НДСТ средней ($68,6 \pm 4,6\%$ и $31,4 \pm 2,7\%$) и выраженной ($59,1 \pm 2,9\%$ и $40,9 \pm 4,1\%$) степенями тяжести. Кроме того, были выявлены статистически значимые различия в соотношении коллагена I и III типов при сравнении попарно групп ПОВГ с НДСТ различной степени тяжести: между группами с выраженной и лёгкой степенями НДСТ ($p < 0,001$); между группами с выраженной и средней степенями НДСТ ($p < 0,001$); между группами с лёгкой и средней степенями НДСТ ($p = 0,002$) (табл. 4, 5).

Таблица 4
Анализ содержания коллагена 1-го типа в апоневрозе, в зависимости от фенотипической выраженности НДСТ

Table 4

Analysis of type 1 collagen content in aponeurosis, depending on the phenotypic severity of CTD

| | коллаген 1-го типа (ед. пикс, %) / Type 1 collagen in unit pixels and % | | | p |
|---|--|--------------|----|---|
| | M ± SD | % | n | |
| Контрольная группа. The control group. | 3192,64 ± 123,46 | 79,1 ± 3 % | 20 | p Контрольная группа – НДСТ выраж. ст. < 0,001 (p The control group – Severe severity of CTD < 0,001) |
| НДСТ легкой ст. Mild severity of connective tissue dysplasia (CTD) | 3099,05 ± 224,73 | 76,8 ± 5,6 % | 10 | p Контрольная группа – НДСТ средней ст. < 0,001 (p The control group – Moderate severity of CTD < 0,001) p НДСТ выраж. ст. – НДСТ легкой ст. < 0,001 (p Severe severity of CTD – Mild severity of CTD < 0,001) |
| НДСТ средней ст. Moderate severity of CTD | 2847,91 ± 192,34 | 68,6 ± 4,6 % | 20 | p НДСТ выраж. ст. – НДСТ средней ст. < 0,001 (p Severe severity of CTD – Moderate severity of CTD < 0,001) |
| НДСТ выраж. ст. Severe severity of CTD | 2489,53 ± 123,97 | 59,1 ± 2,9 % | 10 | p НДСТ легкой ст. – НДСТ средней ст. = 0,002 (p Mild severity of CTD – Moderate severity of CTD = 0,002) |

Таблица 5
Анализ содержания коллагена 3-го типа в апоневрозе, в зависимости от фенотипической выраженности НДСТ

Table 5

Analysis of type 3 collagen content in aponeurosis, depending on the phenotypic severity of CTD

| | коллаген 1-го типа (ед. пикс, %) / Type 1 collagen in unit pixels and % | | | p |
|---|--|--------------|----|---|
| | M ± SD | % | n | |
| Контрольная группа. The control group. | 847,25 ± 68,36 | 20,9 ± 1,7 % | 20 | p контрольная группа – НДСТ выраж. ст. < 0,001 (p The control group – Severe severity of CTD < 0,001) |
| НДСТ легкой ст. Mild severity of connective tissue dysplasia (CTD) | 932,95 ± 86,12 | 23,2 ± 2,1 % | 10 | p контрольная группа – НДСТ средней ст. < 0,001 (p The control group – Moderate severity of CTD < 0,001) p НДСТ выраж. ст. – НДСТ легкой ст. < 0,001 (p Severe severity of CTD – Mild severity of CTD < 0,001) |
| НДСТ средней ст. Moderate severity of CTD | 1302,49 ± 113,59 | 31,4 ± 2,7 % | 20 | p НДСТ выраж. ст. – НДСТ средней ст. < 0,001 (p Severe severity of CTD – Moderate severity of CTD < 0,001) |
| НДСТ выраж. ст. Severe severity of CTD | 1723,67 ± 173,47 | 40,9 ± 4,1 % | 10 | p НДСТ легкой ст. – НДСТ средней ст. < 0,001 (p Mild severity of CTD – Moderate severity of CTD < 0,001) |

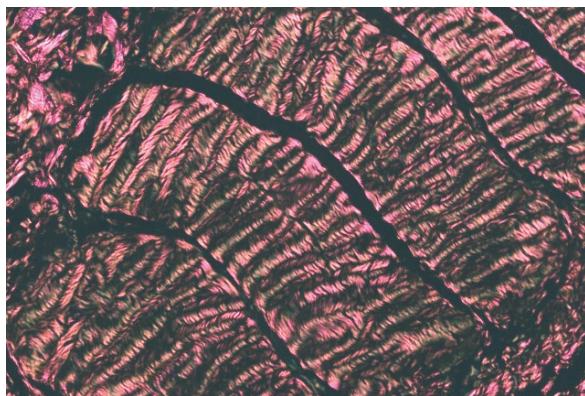


Рис. 1. НДСТ легкой ст.

Fig. 1. Mild severity of CTD

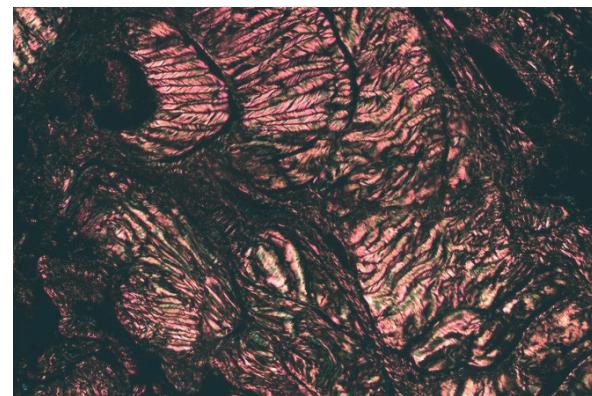


Рис. 2. НДСТ средней ст.

Fig. 2. Moderate severity of CTD

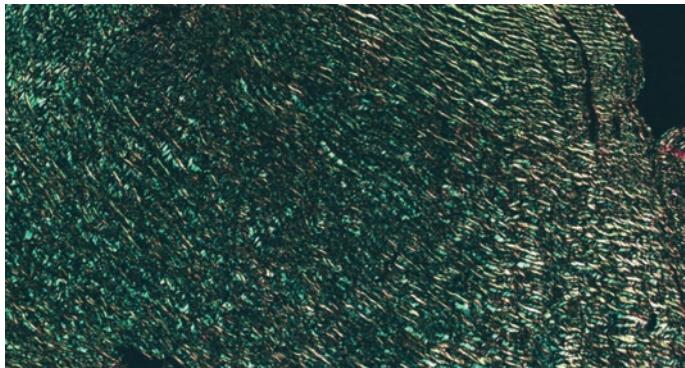


Рис. 3. НДСТ выражен. ст.

Fig. 3. Severe severity of CTD

Обсуждение

В литературных источниках подавляющее большинство работ по изучению соединительной ткани посвящено паховым или первичным срединным грыжам [3, 11, 12],

Одна из первых работ по изучению соединительной ткани у больных паховыми грыжами проведена в Турции в 2006 г. Оздоганом и соавт. [13], были изучены образцы ткани 20 больных, оперированных по поводу паховой грыжи (11 прямых и 9 косых). Контрольную группу составили девять пациентов, перенесших открытую холецистэктомию. Авторы изучали образцы кожи, влагалища прямой мышцы, поперечной фасции и брюшины. Срезы этих образцов были подвергнуты двум различным методам окрашивания: «Трихром Массона» для коллагена и «Ван Гизон» для волокон эластина и оценены с помощью световой микроскопии. Выяснилось, что образцы оболочек прямой мышцы в контрольной группе имели более высокие показатели окрашивания как коллагеновых, так и эластиновых волокон по сравнению с группой оперированных пациентов, больных паховыми грыжами. Контрольная группа также имела значительно более высокое содержание коллагена в образцах брюшины ($p = 0,019$), что говорит о правомерности теории нарушенного состава соединительной ткани в этиопатогенезе грыжеобразования.

В отечественной практике проблему особенностей соединительной ткани у больных ПОВГ одними из первых начали изучать проф. А. П. Эттингер и проф. В. А. Ступин [14]. В коллективе с соавторами они в 2009 г. опубликовали результаты морфометрического исследования 40 пациентов с послеоперационными грыжами в сравнении с 30 пациентами без грыж. Выяснилось, что в коже у пациентов с ПОВГ отмечалось снижение соотношения коллагена I и III типа в 32 % случаев, а также в данной группе выявлен значительный риск многократных рецидивов в 23 % случаев и наличие грыж иной локализации в 61 % случаев, что подтверждает теорию о роли нарушенного соотношения коллагена в развитии ПОВГ.

В ряде современных научных работ, посвященных изучению соединительной ткани у больных ПОВГ, коллагенопатия не описывается как системное заболевание, а интерпретируется как локальное нарушение структуры ПБС на фоне грыженосительства [11], при этом в некоторых работах число анализируемых больных не превышает 30 [15]. Большинство учёных рассматривают НДСТ как системное поражение соединительной ткани [12], однако исследований, анализирующих соответствие фенотипических и морфологических способов диагностики НДСТ у больных ПОВГ, на сегодняшний день не проводилось.

В РФ для скрининговой диагностики НДСТ чаще всего используют критерии, предложенные Милковской-Дмитровой [6]. Авторы выделяют основные признаки: гипомобильность суставов, повышенная эластичность кожи, деформация грудной клетки и позвоночника, деформации конечностей, проблемы со зрением, высокое нёбо, плоскостопие, варикозное расширение вен, арахнодактилия, долихостеномелия. К второстепенным признакам относятся: аномалии ушных раковин, аномалии зубов, грыжи, временные боли в суставах, вывихи и подвывихи, птеригодактилия. Лёгкая степень дисплазии диагностируется при наличии двух основных признаков, средняя – при обнаружении у пациента трёх–четырёх основных и двух второстепенных, выраженная – при наличии пяти и более основных и трёх второстепенных. Однако в современной литературе нет убедительных данных о связи между различными степенями тяжести НДСТ, определённых данным способом и характером морфометрической картины, как наглядного подтверждения нарушенного состава коллагена в соединительной ткани.

Итоги нашей работы согласуются с результатами, которые были получены другими исследователями при изучении соединительной ткани у больных ПОВГ и подтверждают системный характер НДСТ. Проведенное исследование доказывает, что выраженность НДСТ можно оценить как фенотипическим, так и морфологическим способом, так как установлено их полное соответствие друг другу. Выбранная нами фенотипическая методика Лузгиной–Шкурупия проста в использовании, не требует консультации узкопрофильных специалистов и дорогостоящих методов диагностики, что дает основание считать данный способ наиболее оптимальным из имеющихся на современном этапе и подходящим для скрининг-диагностики НДСТ у больных ПОВГ.

Выводы

Выявлено, что вероятность рецидива ПОВГ существенно возрастает с ростом степени тяжести НДСТ, особенно при аутопластических методах герниопластики. В связи с этим оценка степени выраженности НДСТ играет важную роль в процессе лечения больных ПОВГ. Мы предлага-

ем использовать методику Лузгиной-Шкурупия в качестве скрининг-метода для оценки выраженности НДСТ у больных ПОВГ, так как в ходе исследования была обнаружена прямая связь между данной методикой и морфологическим методом диагностики НДСТ. Это позволит оценить риск рецидива до операции и подтвердить диагноз НДСТ с помощью морфометрического исследования.

Список литературы:

1. Bosanquet D.C. Ansell J., Abdelrahman T., Cornish J., Harries R., Stimpson Aet al. Systematic review and meta-regression of factors affecting midline incisional hernia rates: analysis of 14 618 patients. *PLoS one*, 2015, v. 10, № 9, pp. e0138745. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138745>
2. Bhardwaj P, Huayllani M.T., Olson M.A., Janis J.E. Year-Over-Year Ventral Hernia Recurrence Rates and Risk Factors. *JAMA Surg.*, 2024, v.159, № 6, pp. 651-658. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2024.0233>
3. Chang H.H., Juan Y.S., Li C.C., Lee H.Y., Chen J.H. Congenital collagenopathies increased the risk of inguinal hernia developing and repair: analysis from a nationwide population-based cohort study. *Sci Rep.*, 2022, v. 12, № 1, pp. 2360. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06367-5>
4. Messer N., Prabhu A.S., Miller B.T., et al. Outcomes of complex abdominal wall reconstruction in patients with connective tissue disorders: a single center experience. *Hernia*. 2024, № 28(3), pp. 831-837. <https://doi.org/10.1007/s10029-023-02957-y>
5. Акатова Е.В., Арутюнов Г.П., Баранов А.А. [и др.] Клинические рекомендации. Недифференцированные дисплазии соединительной ткани. *Терапия*, 2024. Т. 10. № S5(77). С. 1-43. <https://doi.org/10.18565/therapy.2024.5suppl.1-43>
6. Милковская-Димитрова Т. «Врожденная соединительно-тканная малостойкость у децата». София: Медицина и физкультура, 1987. 189 С.
7. Glesby M.J., Pyeritz R.E. Association of mitral valve prolapse and systemic abnormalities of connective tissue. A phenotypic continuum. *JAMA*, 1989 Jul 28, № 262(4), pp. 523-528. <https://doi.org/10.1001/jama.1989.03430040095032>
8. Мартынов А.И., Нечаева Г.И. Клинические рекомендации Российской научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани (первый пересмотр). *Медицинский вестник Северного Кавказа*, 2018. № 13(1). С. 137-209. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13037>
9. Rittié L. Method for Picosirius red-polarization detection of collagen fibers in tissue sections. *Methods Mol Biol*, 2017, № 1627, pp. 395-407. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7113-8_26
10. Патент № 2455940 Российская Федерация, МПК A61B 10/00 (2006.01). Способ диагностики степени тяжести синдрома недифференцированной дисплазии соединительной ткани: № 2010152890/14: заявл. 23.12.2010: опубл. 20.07.2012. Лузгина Наталия Геннадьевна (RU), Шкурупий Вячеслав Алексеевич (RU). 9 с.
11. Casanova A.B., Trindade E.N., Trindade M.R. Collagen in the transversalis fascia of patients with indirect inguinal hernia: a case-control study. *Am J Surg.*, 2009, № 198, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.07.021>
12. Берещенко В.В., Лызиков А.Н., Шебушев Н.Г., Чернобаев М.И. Визуальные признаки дисплазии соединительной ткани у пациентов с паховыми и бедренными грыжами. *Проблемы здоровья и экологии*, 2014. № 4. С. 51-54. <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2014-11-4-9>
13. Ozdogan M., Yildiz F., Gurer A., Orhun S., Kulacoglu H., Aydin R. Changes in collagen and elastic fiber contents of the skin, rectus sheath, transversalis fascia and peritoneum in primary inguinal hernia patients. *Bratisl Lek Listy*, 2006, № 107(6-7), pp. 235-238.
14. В.А. Ступин, Э.Т. Джрафоров, А.В. Черняков [и др.] Особенности соединительной ткани у пациентов с послеоперационными вентральными грыжами. *Вестник Российского государственного медицинского университета*, 2009. № 5. С. 7-10.
15. Klinge U, Si ZY, Zheng H, Schumpelick V, Bhardwaj RS, Klostertalfen B. Abnormal collagen I to III distribution in the skin of patients with incisional hernia. *Eur Surg Res.*, 2000, v. 32, №1, pp. 43-48. <https://doi.org/10.1159/000008740>

References:

1. Bosanquet D.C. Ansell J., Abdelrahman T., Cornish J., Harries R., Stimpson Aet al. Systematic review and meta-regression of factors affecting midline incisional hernia rates: analysis of 14 618 patients. *PLoS one*, 2015, v. 10, № 9, pp. e0138745. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138745>
2. Bhardwaj P, Huayllani M.T., Olson M.A., Janis J.E. Year-Over-Year Ventral Hernia Recurrence Rates and Risk Factors. *JAMA Surg.*, 2024, v.159, № 6, pp. 651-658. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2024.0233>
3. Chang H.H., Juan Y.S., Li C.C., Lee H.Y., Chen J.H. Congenital collagenopathies increased the risk of inguinal hernia developing and repair: analysis from a nationwide population-based cohort study. *Sci Rep.*, 2022, v. 12, № 1, pp. 2360. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06367-5>
4. Messer N., Prabhu A.S., Miller B.T., et al. Outcomes of complex abdominal wall reconstruction in patients with connective tissue disorders: a single center experience. *Hernia*. 2024, № 28(3), pp. 831-837. <https://doi.org/10.1007/s10029-023-02957-y>
5. E.V. Акатова, G.P. Arutyunov, A. A. Baranov [et al.] Clinical Guidelines. Undifferentiated connective tissue dysplasia. *Therapy*, 2024, vol. 10, № S5(77). pp. 1-43. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/therapy.2024.5suppl.1-43>
6. Milkovskaya-Dimitrova T. Congenital connective tissue low resistance in children. Sofia. *Medicine and Physical Education*, 1987. 189 p. (In Bulgarian)
7. Glesby M.J., Pyeritz R.E. Association of mitral valve prolapse and systemic abnormalities of connective tissue. A phenotypic continuum. *JAMA*, 1989, Jul 28, № 262(4), pp. 523-528. <https://doi.org/10.1001/jama.1989.03430040095032>
8. Martynov A.I., Nechaeva G.I. Clinical recommendations of the Russian Scientific Medical Society of Therapists on the diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with connective tissue dysplasia (first revision). *Medical Bulletin of the North Caucasus*, 2018, № 13(1), pp. 137-209. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13037> (In Russ.)
9. Rittié L. Method for Picosirius red-polarization detection of collagen fibers in tissue sections. *Methods Mol Biol*, 2017, № 1627, pp. 395-407. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7113-8_26
10. Patent N 2455940 Russian Federation, IPC A61B 10/00 (2006.01). Method for diagnosing the severity of undifferentiated connec-

tive tissue dysplasia syndrome: N 2010152890/14: application. 12/23/2010: publ. 07/20/2012 / Luzgina Natalia Gennadievna (RU), Shkurnyupiy Vyacheslav Alekseevich (RU), 9 p. https://yandex.ru/patents/doc/RU2455940C1_20120720 (In Russ.)

11. Casanova A.B., Trindade E.N., Trindade M.R. Collagen in the transversalis fascia of patients with indirect inguinal hernia: a case-control study. *Am J Surg.* 2009, № 198, pp. 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.07.021>

12. Bereschenko V.V., Lyzikov A.N., Shebushev N.G., Chernobayev M.I. The visual signs of connective tissue dysplasia in patients with inguinal and femoral hernia. *Health and Ecology Issues*, 2014, № 4, pp. 51–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2014-11-4-9>

13. Ozdogan M., Yildiz F., Gurer A., Orhun S., Kulacoglu H., Aydin R. Changes in collagen and elastic fiber contents of the skin, rectus sheath, transversalis fascia and peritoneum in primary inguinal hernia patients. *Bratisl Lek Listy*, 2006, № 107(6–7), pp. 235–238.

14. Stupin V. A., Jafarov E. T., Chernyakov A.V. [et al.] Features of connective tissue in patients with postoperative ventral hernias. *Bulletin of the Russian State Medical University*, 2009. № 5. pp. 7–10. (In Russ.)

15. Klinge U., Si Z.Y., Zheng H., Schumpelick V., Bhardwaj R.S., Klosterhalfen B. Abnormal collagen I to III distribution in the skin of patients with incisional hernia. *Eur Surg Res.*, 2000, v. 32, № 1, pp. 43–48. <https://doi.org/10.1159/000008740>

Сведения об авторах:

Юрасов Анатолий Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения торакоабдоминальной хирургии и онкологии РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского. 119435, Абрикосовский пер., д. 2, Москва, Россия, email: ayurasov@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3091-7402

Гурин Сергей Николаевич – аспирант, мл. науч. сотр. отделения торакоабдоминальной хирургии и онкологии РНЦХ им. акад. Б. В. Петровского. 119435, Абрикосовский пер., д. 2, Москва, Россия. Врач-хирург хирургического отделения № 1 ГБУЗ ГКБ № 52 ДЗМ. 123182, ул. Пехотная, д. 3, Москва, Россия, email: sergey.gurin.97@mail.ru

ORCID: 0009-0004-1500-209X

Мидибер Константин Юрьевич – кандидат медицинских наук, заведующий группой патоморфологических и иммуногистохимических исследований Референс-центра инфекционной и вирусной онкологии НИИ морфологии человека им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» 117418, ул. Цюрупы, д. 3, Москва, Россия, email: midiber@yandex.ru;

ORCID: 0000-0002-1426-968X

Стручкова Анастасия Дмитриевна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения герниологии и реконструктивной хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского «Минздрава РФ». 115093, ул. Большая Серпуховская, д. 27, Москва, Россия, email: struchkova.ad@mail.ru ORCID: 0000-0002-4497-3942

Эттингер Александр Павлович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой организации биомедицинских исследований, главный научный сотрудник отдела экспериментальной хирургии ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» 117513, ул. Островитянова, д. 1, Москва, Россия, email: oettinger.a@yandex.com

ORCID: 0000-0001-9894-0671

Михалева Людмила Михайловна – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор, заведующая лабораторией клинической морфологии НИИ морфологии человека им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» 117418, Москва, ул. Цюрупы, д. 3, Москва, Россия. E-mail: mikhalevalm@yandex.ru

ORCID: 0000-0003-2052-914X

Шестаков Алексей Леонидович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением торакоабдоминальной хирургии и онкологии РНЦХ им. акад. Б. В. Петровского. 119435, Абрикосовский пер., д. 2, Москва, Россия. E-mail: 221161@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3387-7442

Information about authors:

Yurasov Anatoly Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Thoracoabdominal Surgery and Oncology of the “Petrovsky National Research Centre of Surgery”, 119435, Abrikosovsky Lane, 2, Moscow, Russia, email: ayurasov@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3091-7402

Gurin Sergey Nikolaevich – post-graduate student, Jr. Researcher at the Department of Thoracoabdominal Surgery and Oncology of the “Petrovsky National Research Centre of Surgery”. 119435, Abrikosovsky Lane, 2, Moscow, Russia. Surgeon of the surgical department No. 1 of Moscow City Clinical Hospital 52 (MCCH52), 123182, Pekhotnaya str., 3, Moscow, Russia, email: sergey.gurin.97@mail.ru

ORCID: 0009-0004-1500-209X

Midiber Konstantin Yurievich – Cand. Sci. (Med.), Head of the Group of Pathomorphological and Immunohistochemical Studies, Reference Center for Infectious and Viral Oncopathology, Avtsyn Research Institute of Human Morphology of Petrovsky National Research Centre of Surgery, 117418, 3 Tsyurupy str., Moscow, Russia, email: midiber@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-1426-968X

Struchkova Anastasia Dmitrievna – Cand. Sci. (Med.), Researcher at the Department of Herniology and Reconstructive Surgery of the Vishnevsky National Research Medical Center of the Ministry of Health of the Russian Federation. 27 Bolshaya Serpukhovskaya str., Moscow, 115093, Russia, email: struchkova.ad@mail.ru

ORCID: 0000-0002-4497-3942

Öttinger Alexander Pavlovich – M.D., Ph.D., Professor, Head of the Department of Biomedical Research Organization, Chief Researcher at the Department of Experimental Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia, email: oettinger.a@yandex.com

ORCID: 0000-0001-9894-0671

Mikhaleva Liudmila Mikhailovna – Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Clinical Morphology, Avtsyn Research Institute of Human Morphology of Petrovsky National Research Centre of Surgery, 117418, Tsyurupy str., 3, Moscow, Russia, email: mikhalevalm@yandex.ru;

ORCID: 0000-0003-2052-914X

Shestakov Alexey Leonidovich – Dr. Sci. (Med.), Professor. Head of the Department of Thoracoabdominal Surgery and Oncology of the “Petrovsky National Research Centre of Surgery”, 119435, Abrikosovsky lane, 2, Moscow, Russia, email: 221161@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3387-7442