

И.С. ИВАНОВ, В.А. ЛАЗАРЕНКО, С.В. ИВАНОВ, Г.М. СУХОВ, А.В. ЦУКАНОВ,
Г.Н. ГОРЯИНОВА, Е.Г. ОБЪЕДКОВ, Г.Н. ГАФАРОВ

НАРУШЕНИЯ СТРОЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫХ СТРУКТУР ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ У ПАЦИЕНТОВ С ВЕНТРАЛЬНЫМИ ГРЫЖАМИ

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет»,
Российская Федерация

Цель. Определить различия в строении коллагеновых волокон в коже и апоневрозе у пациентов с вентральными грыжами и без грыж.

Материал и методы. В основную группу вошли 46 пациентов с грыжами передней брюшной стенки, в контрольную группу 49 пациентов без признаков грыжевой болезни и дисплазии соединительной ткани.

Образцы участков кожи и апоневроза получали во время плановых оперативных вмешательств. Срезы окрашивали по SiriusRed и исследовали в обычном и поляризованном свете с использованием поляризационного микроскопа Altami Polar 2 при увеличении $\times 250$ и $\times 400$. Изучали архитектуру кожи и апоневроза, а также качественного состава коллагеновых волокон соединительной ткани при помощи поляризационной микроскопии.

Результаты. При изучении структуры коллагеновых волокон в апоневрозе выявлено, что их пучки неоднородны, в каждом отдельном пучке определялись продольные разволокнения. При сравнении полученных результатов изучения архитектуры апоневроза у пациентов основной группы, получены данные о том, что в 42% случаев коллагеновые волокна располагались в разных направлениях и плоскостях, в 53% случаев – разветвлялись на отдельные тонкие волокна, а в 67% случаев межволоконных пространств было достоверно больше по сравнению с архитектурой апоневроза контрольной группы.

Заключение. Изучение структуры коллагеновых волокон в коже и апоневрозе выявило неоднородность их отдельных участков у пациентов с вентральными грыжами. При этом в каждом отдельном пучке определялись продольные разволокнения, что говорило о более пористой структуре апоневроза у пациентов с вентральными грыжами, которые обуславливали слабость передней брюшной стенки и способствовали развитию грыжевых дефектов. Использование метода поляризационной микроскопии для дооперационного изучения коллагеновых волокон в коже и апоневрозе дает возможность прогнозирования и проведения дополнительной профилактики образования грыж.

Ключевые слова: вентральная грыжа, световая поляризационная микроскопия, коллаген, кожа, апоневроз

Objectives. To find out the differences in the structure of collagen fibers in the skin and aponeurosis in patients with ventral hernias and without them.

Methods. 46 patients suffering from the anterior abdominal wall hernias composed the main group, 49 patients without signs of hernia disease or the signs of connective tissue dysplasia made up the control group.

The specimens of the skin and aponeurosis were taken during the planned surgical operations. The specimens were stained with Sirius Red dye and investigated by use of a polarization microscope Altami Polar 2, at magnification $\times 250$ and $\times 400$. Architectonics of the skin and fascia were studied as well as the quality composition of the connective tissue collagen fibers by use of the polarization microscopy.

Results. The study of the structure of collagen fibers in the aponeurosis has been revealed that the bundles are seems to be heterogeneous, and each bundle is determined by the longitudinal pulpings. The obtained results of the study of architectonics aponeurosis in patients of the main group has been demonstrated the evidence the collagen fibers are arranged in the different directions and planes (42% of cases), branched out into individual thin fibers (53%), the interfiber spaces (67%) were significantly higher compared with the control group of architectonics aponeurosis.

Conclusion. Study of the collagen fibers structure in the skin and aponeurosis revealed heterogenous individual segments in patients with ventral hernias. At the same time the longitudinal pulping was found out in each separate bundle that testifies to more porous structure of the aponeurosis in patients with ventral hernias caused by the weakness of the anterior abdominal wall and promoted the development of hernia defects. Application of polarization microscopy method for the preoperative study of collagen fibers in the skin and aponeurosis enables to predict and carry out the additional prevention of hernias formation.

Keywords: ventral hernia, polarization light microscopy, collagen, skin, aponeurosis

Novosti Khirurgii. 2014 Sep-Oct; Vol 22 (5): 533-537

Disorders of the connective tissue composition structure of the anterior abdominal wall in patients with ventral hernia

I.S. Ivanov, V.A. Lazarenko, S.V. Ivanov, G.M. Sukhov,
A.V. Tcukanov, G.N. Goryanova, E.G. Obedkov, G.N. Gafarov

Введение

Проблема современного лечения вентральных грыж (ВГ) остается трудной задачей абдоминальной хирургии. В последнее время наблюдается тенденция к увеличению количества грыж в общей структуре хирургической патологии. Технические ошибки могут приводить к рецидиву ВГ в 20% случаев [1]. Более 20% операций в отделениях общей хирургии приходится на герниопластику [2]. Из них около 22% составляют операции по поводу ВГ, 35% из них выполняются по поводу ущемления [2]. ВГ передней брюшной стенки – сравнительно частое заболевание, возникающее в 10-13% всех лапаротомий [1].

С возрастом частота возникновения средних ВГ возрастает, составляя по многочисленным исследованиям от 57 до 83% от общего количества послеоперационных грыж передней брюшной стенки [3]. Результаты лечения ВГ в настоящее время нельзя признать удовлетворительными, несмотря на широкое внедрение в клиническую практику новых хирургических технологий.

Отмечены значительные нарушения метаболизма коллагена в формировании зрелой соединительной ткани и в дальнейшем развитие ВГ. Такие нарушения могут воздействовать на характеристики соединительной ткани, участвующей в репаративных процессах в месте герниопластики, формировании послеоперационного рубца и способствовать образованию и рецидиву грыж [4, 5, 6].

Очень важным в современной хирургии и в герниологии, в частности, является предупреждение возникновения и развития заболевания. В этом контексте необходимы методики для раннего обнаружения «скрытых» признаков, указывающих на возможность дисплазии соединительной ткани и опасность возникновения рецидивов [7, 8].

В связи с этим исследование соотношения основных типов коллагена при помощи поляризационной микроскопии представляется важным и перспективным методом, который может позволить улучшить результаты лечения пациентов с вентральными грыжами [9].

Цель исследования: определить различия в строении коллагеновых волокон в коже и апоневрозе у пациентов с вентральными грыжами и без грыж.

Материал и методы

В работе изучена архитектура соединительной ткани кожи и апоневроза у 95 пациен-

тов, оперированных в 2010-2012 гг., в отделении общей хирургии БМУ «Курская областная клиническая больница», являющегося базой клиники кафедры хирургических болезней № 1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет». Все исследования проводились при согласовании с этическим комитетом, согласие пациентов на забор исследуемого материала было получено.

Основную группу составили 46 пациентов с ВГ, контрольную группу составили 49 пациентов, не имеющих грыж. Пациентам второй группы оперативные вмешательства выполнялись по поводу осложненной желчнокаменной болезни (видеолапароскопические холецистэктомии). Из всех пациентов мужчины составляли 31,6% (30 человек), женщины – 68,4% (65 человек). Значимые различия по полу и возрасту в исследуемых группах отсутствовали.

Образцы участков кожи и апоневроза получали во время плановых оперативных вмешательств. Получаемые срезы окрашивали по Sirius Red и исследовали в обычном и поляризованном свете с использованием поляризационного микроскопа Altami Polar 2 при увеличении $\times 250$ и $\times 400$. Оценивали архитектуру дермы кожи и апоневроза, а также качественный состав коллагеновых волокон соединительной ткани. Изучение гистологических препаратов осуществлялось при увеличении $\times 400$, т.к. при этом наиболее наглядно визуализировались изучаемые структуры. Фотосъемка микропрепаратов осуществлялась с использованием цифровой окулярной камеры Altami 3 Mpx., выполнялась съемка 10 «полей зрения» при различном увеличении.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью встроенных функций ЭВМ приложения Microsoft Excel-2003. Вычислялись средние величины количественных показателей (M), стандартные ошибки среднего (m). Значимость различий средних величин оценивали по коэффициенту Стьюдента. Критический уровень значимости (p) принимали равным 0,05.

Результаты

При исследовании в поляризационном световом микроскопе гистологических препаратов кожи и апоневроза у пациентов контрольной группы было выявлено, что пучки коллагеновых волокон располагались в несколько слоев, при этом волнообразно изогнутые пучки шли в одном направлении параллельно друг другу. В пучках коллагеновые

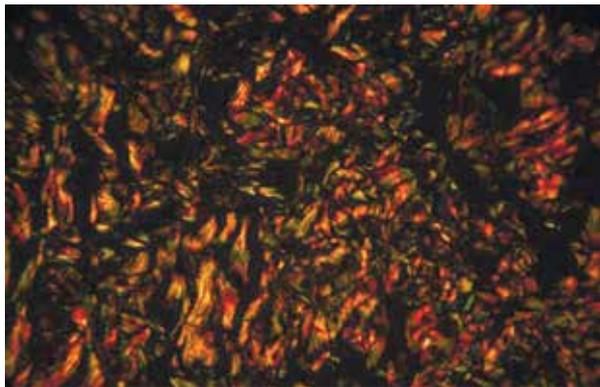


Рис. 1. Микроскопическая картина препаратов кожи (пациента без ВГ). Окраска Sirius Red. Ув. $\times 400$.



Рис. 2. Микроскопическая картина препаратов апоневроза (пациент без ВГ). Окраска Sirius Red. Ув. $\times 400$.

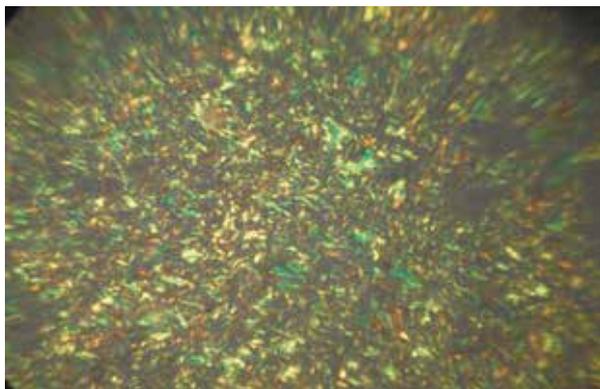


Рис. 3. Микроскопическая картина препаратов кожи (пациенты с ВГ). Окраска Sirius Red. Ув. $\times 400$.

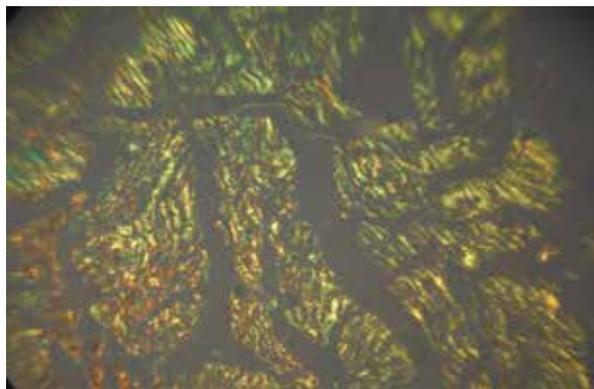


Рис. 4. Микроскопическая картина препаратов апоневроза (пациента с ВГ). Окраска Sirius Red. Ув. $\times 400$.

волокна переходили из одного слоя в другой, связывая слои между собой (рис. 1, 2).

Архитектоника кожи и апоневроза у пациентов основной группы имела некоторые особенности по сравнению с пациентами контрольной группы (рис. 3, 4).

Коллагеновые пучки в апоневрозе у пациентов основной группы разветвлялись на отдельные тонкие волокна. Такая особенность в строении апоневроза встречалась только у пациентов этой группы и полностью отсутствовала у пациентов контрольной (рис. 5). Кружками выделены места, наиболее наглядно демонстрирующие данную особенность. Таким образом, можно предположить, что нарушение архитектоники кожи и апоневроза выражалась в появлении от неупорядоченно расположенных коллагеновых волокон, идущих в разных направлениях и плоскостях.

В ходе изучения плотности коллагеновых волокон, а также межволоконных пространств препаратов кожи с помощью программы ImageJ2x были получены следующие результаты: у пациентов основной группы плотность коллагеновых волокон составляла $259,4 \pm 48,3$ pixel/дюйм, межволоконных пространств — $178,2 \pm 30,4$ pixel/дюйм. У пациентов контрольной группы

плотность коллагеновых волокон составила — $362,8 \pm 39,7$ pixel/дюйм, межволоконных пространств — $266,8 \pm 51,3$ pixel/дюйм при одинаковом оптическом увеличении (таблица).

При сравнении апоневроза у пациентов обеих групп обращала на себя внимание и та особенность, что межволоконные пространства у пациентов основной группы были

Рис. 5. Микроскопическая картина препаратов апоневроза. Основная группа (пациенты с ВГ). Окраска Sirius Red. Ув. $\times 400$. Кружками выделены места, наиболее наглядно демонстрирующие наличие отдельных тонких волокон.



Плотность коллагеновых волокон и межволоконных пространств в коже у пациентов (M±m)

Группы	Плотность коллагеновых волокон (pixel/дюйм)	Плотность межволоконных Пространств (pixel/дюйм)
1 группа (пациенты с ВГ) N = 46	259,4±48,3*	178,2±30,4#
2 группа (пациенты без ВГ) N = 49	362,8±39,7	266,8±51,3

Применение: «*,#» - различия достоверны ($p \leq 0,05$), при сравнении пациентов контрольной и основной группы.

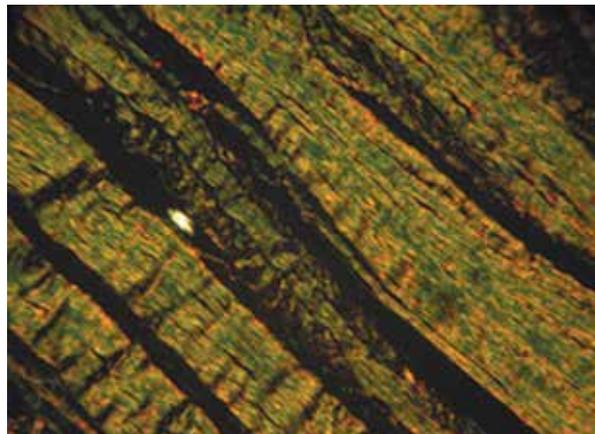
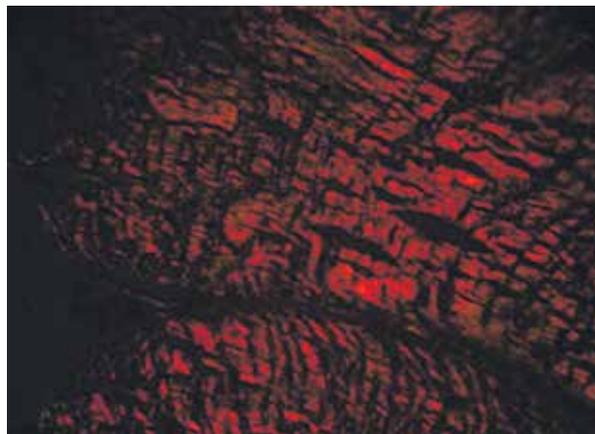


Рис. 6. Микроскопическая картина препаратов апоневроза. Окраска Sirius Red. Ув. ×400. А – контрольная группа (пациенты без ВГ); Б – основная группа (пациенты с ВГ).

больше по сравнению с контрольной группой и при этом превышали диаметр коллагеновых пучков (рис. 6 А, Б).

Обсуждение

При сравнительном изучении архитектоники кожи и апоневроза у пациентов с вентральными грыжами нами были выявлены особенности строения коллагена, свидетельствующие о слабости передней брюшной стенки и приводящие к образованию грыжи. Было выявлено также, что пациенты основной группы имеют достоверно более низкие значения плотности коллагеновых волокон и межволоконных пространств в коже в сравнении с пациентами контрольной группы, что также говорит о слабости передней брюшной стенки. Изучение строения и плотности коллагеновых волокон при поляризационной микроскопии на дооперационном этапе способствует существенному снижению количества послеоперационных грыж. При согласии пациентов на дооперационную или интраоперационную биопсию кожи и апоневроза и исследовании этих участков кожи и апоневроза при поляризационной микроскопии можно будет прогнозировать образование грыж и выполнять эндопротезирование передней брюшной стенки пациентам с нарушением строения коллагеновых волокон и тем самым снижать риск возникновения послеоперационной грыжи.

Заключение

Таким образом, полученные результаты указывают на достоверные различия в строении соединительнотканых элементов передней брюшной стенки у пациентов с ВГ по сравнению с пациентами без ВГ. Выявленные отличия указывают на перспективность использования метода поляризационной микроскопии для дооперационного выявления нарушений строения и плотности коллагена в коже и апоневрозе, что даст возможность прогнозирования и проведения дополнительной профилактики образования грыж (укрепление апоневроза синтетическими протезами пациентам без вентральных грыж).

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев С. Д. Пластика обширных дефектов передней брюшной стенки биосинтетическими протезами / С. Д. Андреев, А. А. Адамян // Хирургия. – 1993. – № 9. – С. 30–35.
2. Дарвин В. В. Аллопластика в лечении обширных и гигантских послеоперационных грыж / В. В. Дарвин, А. В. Шпичка, С. В. Онищенко // Герниология. – 2008. – № 1. – С. 10–11.
3. Нелюбин П. С. Хирургическое лечение больных с послеоперационными и рецидивными вентральными грыжами / П. С. Нелюбин, Е. А. Галота, А. Д. Тимошин // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2007. – № 7. – С. 69–74.
4. Жебровский В. В. Хирургия грыж живота и эвентраций / В. В. Жебровский. – М. : МИА, 2009. – 440 с.

5. Закономерности неосложненного раневого процесса у больных со срединной вентральной грыжей после различных видов пластики передней брюшной стенки / С. В. Харитонов [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2013. – № 1. – С. 47–52.
6. Хирургическое лечение грыж на фоне дисплазии соединительной ткани / Н. Н. Велигоцкий [и др.] // Укр. хирург. журн. – 2011. – № 3. – С. 236–39.
7. Сравнительные характеристики герниопластик при послеоперационных грыжах живота / Д. Ю. Богданов [и др.] / Эндоскоп. хирургия. – 2008. – № 6. – С. 3–13.
8. Connective tissue alteration in abdominal wall hernia / N. A. Henriksen [et al.] // Br J Surg. – 2011 Feb. –

Vol. 98, N 2. – P. 210–19.

9. Decreased collagen type I/III ratio in patients with recurring hernia after implantation of alloplastic prostheses / K. Junge [et al.] // Langenbecks Arch Surg. – 2004 Feb. – Vol. 389, N 1. – P. 17–22.

Адрес для корреспонденции

305041, Российская Федерация,
г. Курск, ул. К.Маркса, д. 3,
ГБОУ ВПО «Курский государственный
медицинский университет»,
кафедра хирургических болезней №1,
тел.: +7 4712 35-36-90,
e-mail: ivanov.is@mail.ru,
Иванов Илья Сергеевич

Сведения об авторах

Иванов И.С. д.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Лазаренко В.А., д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней ФПО, ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Иванов С.В., д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Сухов Г.М., ассистент кафедры хирургических болезней №1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Цуканов А.В. к.м.н., ассистент кафедры хирургических болезней №1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Горяинова Г.Н., к.м.н., доцент кафедры патологической анатомии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Объедков Е.Г., клинический ординатор кафедры хирургических болезней №1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Гафаров Г.Н., аспирант кафедры хирургических болезней №1 ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Поступила 28.04.2014 г.