

УДК 617.586–007.5–053.1/.2–018–036.865.1–08:615.832.9

Е.В. Чугуй

E-mail: chuguyniito@telenet.dn.ua

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА КРИОВОЗДЕЙСТВИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННОЙ КОСОЛАПОСТИ У ДЕТЕЙ

НИИ ТО Донецкого национального университета,
г. Донецк, Украина

ВВЕДЕНИЕ

Врожденная косолапость – один из наиболее частых пороков развития нижних конечностей, который начинает формироваться внутриутробно как эквино-варусное положение стопы с приведением переднего ее отдела. В подавляющем большинстве после рождения ребенка врожденная косолапость представлена мягкоткаными формами. Костная система голени и стопы первоначально изменена незначительно. При отсутствии ранней коррекции

деформации состояние дислоцированных элементов стопы усугубляется. По мере роста ребенка при неустраненной косолапости костные изменения нарастают, а связочно-мышечный аппарат становится более ригидным. Эта деформация трудно поддается лечению. Консервативное лечение косолапости с помощью различных повязок и конструкций не всегда позволяет получить правильное положение стопы. Наличие неудовлетворительных результатов ошибочно расценивается сторонниками оперативной тактики как бесполезная трата времени и сил на проведение какой-либо консервативной коррекции с первых дней жизни.

Сопротивление для исправления врожденной деформации в различной степени выраженности оказывают практически все ткани стопы и голеностопного сустава. Наименее поддающимся консервативной коррекции является эквинусный элемент патологии, сочетающийся с варусными и супинационными компонентами в различной степени выраженности. Возможность коррекции деформации путем удлинения ахиллова сухожилия (ахиллопластика составляет до 85% всех ранних оперативных вмешательств при врожденной косолапости) указывает на то, что одной из основных причин заболевания является нарушение функции этого образования. В то же время любое оперативное вмешательство усугубляет проблемы, связанные с нарушением трофики больной конечности, активирует рубцово-спаечные процессы.

Сегодня, по признанию зарубежных и отечественных специалистов, криотерапия является эффективным методом лечения воспалительных и дегенеративных заболеваний суставов, заболеваний позвоночника, коллагенозов, аутоиммунных, аллергических заболеваний, депрессивных, гипоиммунных состояний и многих других. Механизмы криогенного лечения представлены, прежде всего, рефлекторным компонентом, когда в ответ на резкое кратковременное охлаждение сверхнизкими температурами возникает спазм мелких сосудов, гипоксия и, как следствие, активация многих важных процессов: улучшение кровотока, обменных реакций и т.д. Блокирование ноцицептивной проводимости во время криосеанса приводит к повышению болевого порога, вызывает миорелаксацию (снижение базального мышечного тонуса), тем самым оказывает эффективное воздействие на мышечные контрактуры. Учитывая описанные положительные моменты криотерапевтического лечения и биомеханические факторы формирования врожденной косолапости, мы сочли целесообразным включить криометод в комплексное лечение данного заболевания.

Целью нашей работы явилось изучить состояние мягких тканей стопы и голеностопного сустава у детей для определения эффективности криотерапевтического воздействия в комплексном лечении врожденной косолапости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За 16-летний (1992-2008 гг.) период наблюдения врожденных деформаций нижних конечностей нами была пролечена группа детей с врожденной косолапостью различной степени выраженности в возрасте от первых дней жизни (лечение начато в родильном отделении): 120 человек, которые составили основную группу. Для коррекции деформации у этих пациентов была применена новая консервативная методика с использованием корригирующей гимнастики, мягкой корригирующей повязки, эластоступа и терапевтического воздействия на ткани деформированной конечности сверхнизкими температурами. Статистическое изучение больных основной группы выявило преимущественное распространение этого заболевания среди мальчиков (72 ребенка из 120 (60%), и более частое развитие двухсторонней деформации (68 детей – 56,7%). Таким образом, для оценки эффективности новых методов лечения мы имели 188 стоп.

Контрольная (сравнительная) группа составила 100 человек и была представлена детьми такой же возрастной категории, имевшими врожденную косолапость различной степени тяжести и получавшими коррекцию деформации традиционными методами (этапными гипсовыми повязками). Среди них 56 детей имели двустороннюю патологию (56% – 156 стоп), мальчики составили 59% (59 человек).

При наличии неудовлетворительных результатов

консервативного лечения применялось оперативное пособие. По имеющейся в НИИТО системе фиксирования номера истории болезни за каждым пациентом, который поступает на повторное лечение, прослежены результаты коррекции врожденной косолапости за период до 10 лет.

В контрольной группе пациентов в 62% случаев длительное время сохранялся выраженный эквинус, коррекцию которого выполнили оперативным способом (до года). Несмотря на это, через три года наблюдалось 39% неудовлетворительных результатов, что требовало проведения повторных оперативных вмешательств (табл. 1). В основной группе количество неудовлетворительных результатов было меньше (10%).

Таблица 1

Сравнительная оценка результатов лечения врожденной косолапости у детей через 3 года

Группы детей	Результаты		
	Хороший	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
100 человек, получавших традиционное лечение	30 (30%)	31 (31%)	39 (39%)
120 человек, получавших лечение по предложенной методике	79 (65,8%)	29 (24,2%)	12 (10%)

У детей контрольной группы после перенесенных операций в большей или меньшей степени наблюдались рубцово-спаечные процессы, ограничивающие функцию стопы и голеностопного сустава. Кроме того, оперированная конечность отличалась от здоровой меньшими размерами в случае односторонней косолапости (дефицит длины стопы, составлял 2-4,5 см). Несмотря на быстро достигнутую коррекцию формы стопы, проведенную операцией, восстановление функции конечности требовало длительного консервативного лечения. Недостаток терпения со стороны родителей или недооценка состояния тканей стопы хирургом являлись предпосылкой для возникновения рецидива заболевания в еще более устойчивой (за счет рубцов) форме (39% рецидивов). До 12% пациентов в контрольной группе просто прекратили лечение, смирившись с патологией.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами проведено гистологическое исследование 30 сухожилий, взятых при первичной ахиллопластике у детей контрольной группы в возрасте от 6 до 12 месяцев.

В норме ткань ахиллова сухожилия состоит из плотной волокнистой организованной соединительной ткани. Коллагеновые волокна и образованные ими пучки располагаются параллельно друг другу в виде эластических волн. Лежащие между волокнами клетки типа фиброцитов – теноциты – образуют правильные параллельные продольные ряды. В промежутках между этими образованиями располагается небольшое количество фибробластов и основное аморфное вещество. Снаружи сухожилие окружает плотная оболочка – перитенон. Пучки коллагеновых волокон сухожилия разделены прослойками соединительной ткани, носящими название эндотенонииума. В перитенонии и эндотенонии проходят кровеносные сосуды, ориентированные параллельно коллагеновым волокнам и питающие сухожилие, а также нервы и проприцептивные нервные окончания, посылающие в центральную нервную систему сигналы о состоянии натяжения ткани сухожилия.

При врожденной косолапости в результате нарушения формирования капиллярно-тканевых систем больной конечности изменяются гидродинамические соотношения между тканями. Это способствует ухудшению условий регионарного кровообращения и вызывает прогрессирование патологии. Этому же способствует и функциональная неполноценность деформированной конечности. Зависимость нарушений формообразовательных процессов от гипоплазии микроциркуляторного русла приводит к вторичной гибели клеточных элементов, являясь причиной задержки и нарушения формирования кровеносного русла. Это играет важную роль в прогрессировании всех элементов косолапости, а также в отставании роста конечности. При гистологическом исследовании ахиллова сухожилия выявлено, что пучки коллагеновых волокон исследуемой ткани располагаются параллельно друг другу в виде эластических волн, подобно волнам здорового сухожилия. Лежащие между волокнами теноциты также образуют правильные продольные ряды. В промежутках между этими

образованиями присутствуют фибробласты и основное аморфное вещество. Плотная оболочка сухожилия не имеет выраженных патологических изменений. Среди характерных для ахиллова сухожилия плотных волнистых эластических волокон были выявлены участки некроза и атрофии (рис. 1). Более выраженные и в большем количестве нарушения трофики отмечены после длительного гипостатического состояния больной конечности во время лечения гипсовыми повязками. Аналогичные деструктивные изменения суставного хряща при врожденных деформациях нижних конечностей были выявлены коллегами из Нижнего Новгорода в 1999 году. Чем продолжительнее был период лечения патологии фиксацией в гипсовой повязке, тем более выраженными были дистрофические изменения в исследуемых тканях.

В нашем исследовании более продолжительный период коррекции врожденной косолапости гипсовыми повязками у детей первых месяцев жизни сопровождался истончением коллагеновых и эластических волокон, появлением и усугублением отека, атрофией теноцитов, разрыхлением и гомогенизацией соединительнотканых структур ахиллова сухожилия.

Мышечные волокна, прилежащие к ахиллову сухожилию, также претерпевают дистрофические изменения: жировое перерождение и атрофию мышечных структур (рис. 2), что является результатом снижения микроциркуляции и трофики тканей. Разнообразие гистологической картины варьировали от неравномерного утолщения коллагеновых волокон с отеком и разрыхлением тканей до истончения грубых соединительнотканых структур и прорастанием их фибробластами. Явления коррелировали с клиническими проявлениями врожденной косолапости у детей первых месяцев жизни.

В зависимости от возраста ребенка и длительности лечения в гипсовой повязке нарушения гистологической структуры мышечной ткани носят различ-

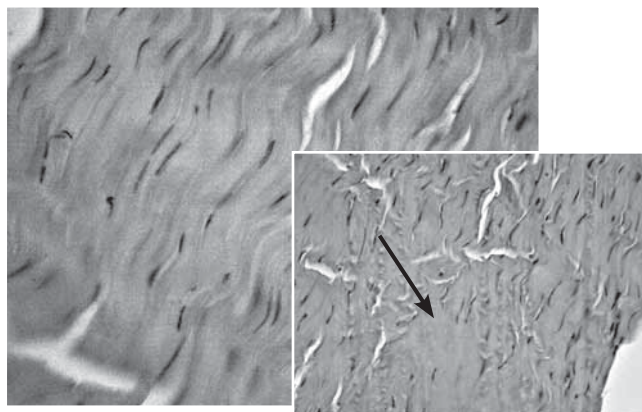


Рис. 1. Ткань ахиллова сухожилия после лечения врожденной косолапости гипсовыми повязками у детей первых месяцев жизни – отек, гомогенизация соединительнотканых структур (гематоксилин-эозин $\times 400$); $\downarrow$ – мелкий очаг некроза в сухожилии (ван Гизон $\times 400$)

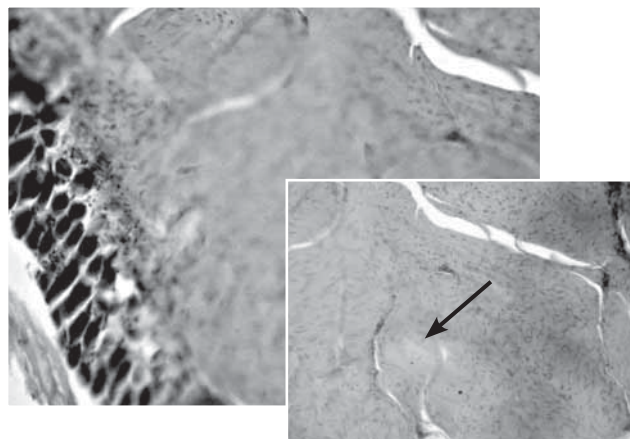


Рис. 2. Дистрофия мышечных волокон, расположенных ближе к ахиллову сухожилию при врожденной косолапости у детей первых месяцев жизни после длительного лечения гипсовыми повязками: $\downarrow$ – участок некроза (ван Гизон $\times 200$)

ный характер: от легкой и средней степени выраженности дистрофии до глубоких дистрофических изменений. Атрофия мышечных волокон и вращение фиброзной ткани между ними постепенно прогрессируют на фоне недостаточности микроциркуляции.

Снижение возрастных границ (2-4 месяца) и применение атравматических методов операции приводят к высокому проценту выздоровления детей. Однако даже эти способы не исключают полностью рецидивы и оставляют после себя следы перенесенного оперативного лечения врожденной косолапости в виде кожных рубцов, атрофии мягких тканей и даже рубцовых деформаций, которые значительно нарушают нормальный рост и функцию конечности. По мнению Т.С. Зацепина, «все операции по поводу врожденной косолапости в значительной степени искажают форму стопы и нарушают ее рост».

Нами проведено гистологическое исследование 25 сухожилий при повторных оперативных коррекциях рецидивирующих форм врожденной косолапости. Рецидивы врожденной косолапости (с учетом различных оперативных методик) возникают через

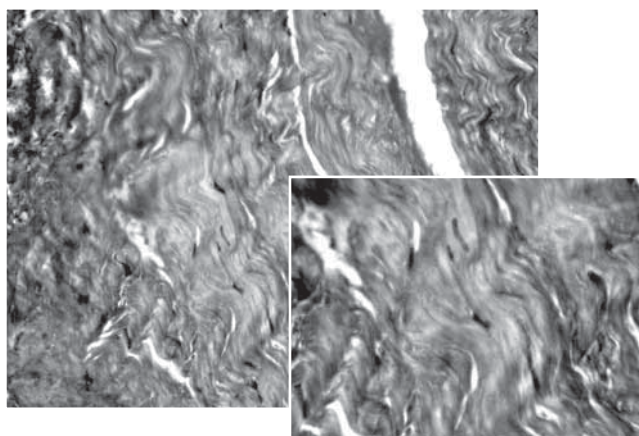


Рис. 3. Соединительнотканые волокна пучкового строения, восстановившегося после ахиллопластики сухожилия, а также грубые разнонаправленные коллагеновые волокна, характерные для рубцовой ткани (ван Гизон $\times 200$; ван Гизон $\times 400$)

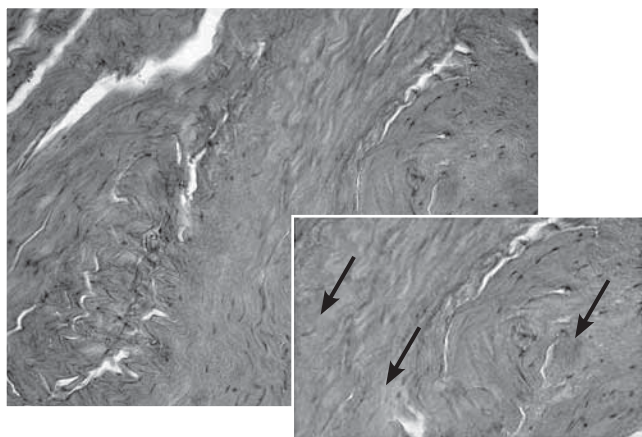


Рис. 4. Разнонаправленные пучки соединительнотканых волокон восстановившегося ахиллова сухожилия, фиброзно-измененные волокна местами с переходом в волокнистый гиалиновый хрящ - ↓ (гематоксилин-эозин $\times 400$)

6 месяцев до 5 лет. Это соответствует срокам созревания рубцовой ткани: от 6 до 12 месяцев – визуально, от года до 5 лет – гистологически. В местах проведения тендотомии, миотомии и лигаментотомии формируются грубые, неэластичные рубцы хрящевой плотности и значительной распространенности, не позволяющие полностью устранить имеющуюся рецидивировавшую форму. При возникновении рецидива после первичной ахиллопластики или устранения деформации по методике Штурма или Зацепина рубцовый процесс затрагивает все ткани на протяжении разреза, позволяя идентифицировать сухожилия из рубцов при повторных операциях.

Функция ахиллова сухожилия связана со скольжением, которое происходит в специальном сухожильном влагалище, имеющем два слоя: наружный – фиброзный и внутренний – синовиальный. В последнем различают висцеральный и париетальный листки. Определенной клеточной выстилки во внутреннем слое синовиальной оболочки сухожильных влагалищ нет. Такой факт объясняет возможность относительно удовлетворительного восстановления сухожилия после ранней подкожной ахиллотомии и возможность идентифицировать сухожилия из рубцов при повторных операциях.

Но, кроме восстановившихся параллельных плотных организованных соединительнотканых волокон пучкового строения, в ткани ахиллова сухожилия присутствуют разнонаправленные пучки (рис. 3) местами с переходом в волокнистый гиалиновый хрящ (рис. 4), а также фиброзирование структур. Отмечено уменьшение волнистости эластических волокон, утолщение последних. Дегенеративно-дистрофические нарушения мягких тканей деформированной конечности у детей первых месяцев жизни связаны с различными нарушениями, которые приходится учитывать в процессе лечения:

- 1) биомеханические нарушения;
- 2) сосудистые нарушения;
- 3) метаболические нарушения;
- 4) нейротрофические нарушения;
- 5) иммунологические нарушения.

После перенесенного оперативного лечения врожденной косолапости к указанным нарушениям присоединяются микротравмы и травмы, связанные с оперативной коррекцией деформации. Наличие грубых коллагеновых образований, характерных для рубцов, являются фактором, ухудшающим функцию любого сустава. Поэтому стремление к максимальному использованию всех видов консервативной коррекции врожденной косолапости должно доминировать при оказании ортопедической помощи, которая должна заключаться в длительном комплексном восстановительном лечении.

Располагая опытом криолечения рубцов, мы применили криовоздействие по нашей методике на мягкие ткани конечности после первичных операций у 15 детей в возрасте 1,5-3 лет, у которых коррекция

была неполной, и предполагались повторные оперативные вмешательства. Для проведения криотерапевтической процедуры использовали инструменты из пористого проницаемого никелида титана, заполнявшиеся жидким азотом (-196°C). После проведения курса криолечения, состоявшего из 10-12 процедур, клинически отмечалось значительное размягчение ригидных мягкотканых элементов, повышение их эластичности и увеличение объема движений голеностопного сустава. Эти изменения облегчали проведение повторных операций. Гистологические исследования мягких тканей при повторных операциях выявили более нежное строение ахиллова сухожилия по сравнению с таковыми у больных, не получавших криолечения.

Восстановление структуры кожных покровов и их эластических свойств после криолечения позволило улучшить функцию голеностопного сустава, предупредив развитие рубцовых деформаций, а также повысить качество жизни пациентов в старшем возрасте. Отдаленные результаты лечения прослежены в течение 10 лет. Во всех случаях отмечалась положительная динамика изменения рубца в сторону улучшения его качества, достигнутого с последним сеансом криолечения. Внешне происходило выравнивание окраски – розовый цвет постепенно терял интенсивность, сравниваясь с цветом окружающего кожного покрова, рубцовая ткань приобретала все большую эластичность, что положительно влияло на функцию голеностопного сустава. Полученные клинические данные позволяют рекомендовать включение криологического метода в комплекс лечебных мероприятий, направленных на восстановление функциональной полноценности деформированной конечности.

ВЫВОДЫ

Терапевтическое локальное воздействие сверхнизких температур на мягкие ткани стопы, голеностопного сустава и голени при врожденной косолапости способствует улучшению микроциркуляции, что лежит в основе положительного изменения всех мягкотканых элементов, повышения их эластичности, увеличения возможности коррекции деформации.

Криолечение целесообразно включать в комплекс лечебных мероприятий при всех методах коррекции косолапости для повышения их эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

- Алтухов В.Г., Сысолятин П.Г., Мельник Д.Д. Низкотемпературный криогенный аппликатор с подвижным пористым (TiNi) рабочим элементом // *Материалы докладов международной конференции «Сверхэластичные медицинские материалы и имплантаты с памятью формы в медицине»*. – Томск, 1998. – С. 341-342.
- Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология, цитология и эмбриология. – Москва, Медицина, 2002. – 737 с.
- Будрик В.В. Физические основы криометодов в медицине. Учебное пособие. – Москва, издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 130 с.
- Виноградова Т.П. Строение синовиальных оболочек, сухожилий, апоневрозов и фасций // *Опухоли суставов, сухожилий, фасций, апоневрозов*. – Москва, Медицина, 1976. – С. 3-10.
- Власов М.В., Богосьян А.Б., Тенилин Н.А., Введенский П.С. Способ ахиллопластики при коррекции врожденных деформаций стоп у детей по методу Понсети // *Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России с международным участием «Совершенствование травматолого-ортопедической помощи детям»*. – Казань, 16-18 сентября 2008. – Изд. Санкт-Петербург, 2008. – С. 269-271.
- Дорохов С.Д. Регенеративная криотерапия // *Медицинская криология*. Выпуск 4. – Нижний Новгород, 2003. – С. 73-77.
- Кардаков Н.Л. Особенности первичной инвалидности молодого возраста с учетом группы инвалидности в Российской Федерации // *Медиадно-социальная экспертиза и реабилитация*, 2006, № 2. – С. 35-37.
- Катеринчук И.П., Клименко В.Г. Концепция антигомотоксической коррекции нарушений периферического кровообращения и микроциркуляции в комплексной терапии дегенеративно-дистрофических процессов // *Биологическая терапия*, 2008, № 1. – С. 4-11.
- Клычкова И.Ю., Конохов М.П., Петрова Е.В. и соавт. Тактика лечения новорожденных и детей до года с врожденной косолапостью // *Травматология и ортопедия России*, 2008, № 2 (приложение). – С. 117.
- Кужеливский И.И., Юнусов Р.Ш. Криолечение рубцов с использованием аппликаторов из пористого никелида титана // *Сборник научных трудов по итогам III межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых-педиатров «Здоровье детей – наше будущее»*. – Томск, 2003. – С. 92-95.
- Лазаретник Б.Ш., Машуренко В.И. Вибрационная терапия в лечении контрактур суставов у детей // *Информационный лист №53-2008 МЗ Украины*. – Киев, 2008. – 12 с.
- Малахов О.А. Алгоритм лечения детей с врожденной косолапостью // *Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии*. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 227-229.
- Маргорин Е.М. Топографо-анатомические особенности новорожденного. – Ленинград, Медицина, 1977. – 277 с.
- Ноздрачева Э.В., Карпинский М.Ю. Возможности функционального лечения иммобилизационных контрактур на различных стадиях их формирования // *Ортопедия, травматология и протезирование*, 1997, № 3. – С. 57-58.
- Орешков Б.И. Анализ качества лечения детей с ортопедической патологией // *Материалы научно-практической конференции детских травматологов-ортопедов России с международным участием*, Екатеринбург, 19-21 сентября 2007. «Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии». Санкт-Петербург, 2007. – С. 30-31.
- Попов М.В. Морфофункциональная перестройка сосудов микроциркуляторного русла у человека и в эксперименте под влиянием локального охлаждения. – Авторферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. – Москва, 1981. – 18 с.
- Чугуй Е.В. Криолечение рубцов покровных тканей. – Авторферат диссертации на соискание ученой степени кандидата мед наук. – Томск, 2003. – 27 с.

HISTOLOGIC SUBSTANTIATION OF CRIOIMPACT POSITIVE EFFECT IN COMPLEX THERAPY OF CONGENITAL TALIPES IN THE CHILDREN

Ye.V. Chougoui

SUMMARY

Pathologic changes in soft tissues of talocrural joint were revealed during clinical observations and histological examinations in the process of treatment of 100 children with the congenital clubfoot by traditional methods. Cryotherapy of the soft tissues of foot and crus is concluded to allow to change soft tissues status qualitatively: to increase their elasticity and to improve correction of deformation and aesthetic condition of limbs.

Key words: congenital talipes, children, cryotherapy, gistology.

ÑÈÁÈÐÑÊÈÈ
ÌÄÄÈÖÈÍÑÊÈÈ
ÆÓÐÍÀË

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ЦЕНТРАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ

*Издавался в г.Томске с 1923-го по 1931 год.
С 1996 года возрождено издание журнала
решением президиума Томского
научного центра СО РАМН.*

Адрес в сети INTERNET:

<http://www.medicina.tomsk.ru>

**В настоящее время начинается
подписка на первое полугодие 2010 года.**

Стоимость журналов:

для индивидуальных

подписчиков

690 руб.

для организаций

1610 руб., вкл. НДС

**Тарифы на размещение рекламного материала
Для отечественного рекламоателя:**

1 черно-белая страница	4000 руб.
1/2 черно-белой страницы	2200 руб.
1/4 черно-белой страницы	800 руб.
1 цветная страница	8000 руб.
1/2 цветной страницы	4300 руб.

Наценки:

2-я стр. обложки – +40%

3-я стр. обложки – +25%

4-я стр. обложки – +35%

(плюс 5% налог на рекламу)

Подписку на журнал можно оформить:

• ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ,

выслав заявку с указанием полного названия заказчика, его почтового адреса, ИНН по адресу: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а, редакция «СМЖ»; факс (3822) 55-87-17. E-mail: medicina@tomsk.ru

По заявке высылается счет для оплаты.

• ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПОДПИСЧИКОВ,

отправив почтовый перевод с указанием полных Ф.И.О., почтового адреса и заказываемых номеров по адресу: 634012, г. Томск, а/я 922, Коломийцеву Андрею Юрьевичу, прислав копию квитанции почтового перевода по факсу редакции: (3822) 55-87-17.