

стандартной схеме (ацетилсалициловая кислота в дозировке 125 мг 1 раз в сутки). Во время хирургического вмешательства внутривенно вводился гепарин — 5000 единиц однократно. В послеоперационном периоде пациенты получали: антиагрегантную терапию в прежней дозировке, анальгин 50 % — 2,0 мл и димедрол 1 % — 1,0 мл внутримышечно 3 раза в сутки.

Статистическая обработка полученной информации производилась с помощью программы «Statistica», 6.0. Данные представлены в виде медианы и квартилей (Me (Q₂₅; Q₇₅)), сравнительный анализ проводился с использованием критерия Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Результаты операций

Для оценки эффективности реваскуляризации в ближайшем послеоперационном периоде после проведенных реконструкций на сонных артериях выполняли УЗДС зоны интереса в первые либо вторые сутки, в процессе которого определяли следующие показатели:

а) степень стенозирования просвета в зоне операции;

б) ПСС в зоне операции.

Во всех случаях степень стенозирования площади внутреннего просвета составляла менее 10 %, а средняя ПСС в раннем послеоперационном периоде во всех группах равнялась 1,0 (0,9; 1,1) м/с, что свидетельствовало об адекватности результатов хирургического пособия.

Для оценки венозного оттока в конечности, на которой производился забор сегмента бедренной вены, в ближайшем послеоперационном периоде выполняли УЗДС (части пациентов была выполнена КТ с контрастированием) венозного бассейна ноги в первые либо вторые сутки, в процессе которого определяли проходимость глубоких вен. Также определя-

лись видимые отеки и окружности бедра и голени в до- и послеоперационном периодах.

При физикальном осмотре в послеоперационном периоде до снятия швов видимого отека нижней конечности не выявлено. При измерении окружностей голени различий в до- и послеоперационном периодах не выявлено. У части пациентов (3 человека) отмечалось увеличение окружности бедра на 0,5 см в послеоперационном периоде в первые 5–6 суток, что мы связываем с местной реакцией тканей на операционную травму. К моменту снятия швов на 10-е сутки различия в окружностях бедер нивелировались.

Заключение

1. Применение бедренной вены для реконструкций брахиоцефальных артерий является эффективным.

2. Отсутствие клинически значимых нарушений венозного оттока со стороны нижней конечности после изъятия фрагмента бедренной вены позволяет считать предложенный метод безопасным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data / A. B. Lopez [et al.] // *Lancet*. — 2006. — Vol. 367, № 9524. — P. 1747–1757.
2. De Bakey, M. E. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up / M. E. De Bakey // *JAMA*. — 1975. — Vol. 233, № 10. — P. 1083–1085.
3. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis: North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators // *N. Engl. J. Med.* — 1991. — Vol. 325. — P. 445–453.
4. European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group // *Lancet*. — 1991. — Vol. 337. — P. 1235–1243.
5. Restenosis after carotid endarterectomy: significance of newly acquired risk factors / F. Fluri [et al.] // *Eur J Neurol*. — 2010. — Vol. 17(3). — P. 493–498.
6. Лызигов, А. А. Аутологичная вена как протез сосуда / А. А. Лызигов // *Проблемы здоровья и экологии*. — 2010. — Т. 24, № 2. — С. 132–139.
7. Фокин, А. А. Отдаленные результаты реконструкций сонных артерий с использованием заплаты / А. А. Фокин, А. В. Куватов // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. — 2013. — Т. 6, № 2. — С. 239–241.

Поступила 20.02.2015

УДК 617:615.468.6:615.281:616-001

ВЛИЯНИЕ НОВОГО АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА НА ТЕЧЕНИЕ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

¹А. С. Князюк, ¹А. Н. Лызигов, ²Д. А. Зиновкин, ²Э. А. Надыров, ¹Д. Н. Бонцевич

¹Гомельский государственный медицинский университет

²Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека, г. Гомель

Цель: провести морфологическую оценку биологического действия нового антибактериального шовного материала из полигликолевой кислоты на ткани и органы.

Материалы и методы. Поверхность хирургических нитей модифицирована методом прямой радиационной прививки акриловой кислоты и иммобилизации на ней антибиотика левофлоксацина. Имплантацию шовного материала выполняли самкам беспородных белых крыс в печень, кишечник, матку и переднюю брюшную стенку. Оценка воспаления и тканевой реакции проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий».

Результаты. Использование нового антибактериального шовного материала снижает количество инфекционных осложнений в послеоперационном периоде, тканевая реакция на имплантацию модифициро-

ванного шовного материала характеризуется меньшими воспалительными изменениями, отсутствием раневой инфекции, меньшими фиброзными изменениями в более поздние сроки после имплантации, что позволяет предполагать заживление таких ран первичным натяжением.

Заключение. Новый шовный материал с антибактериальной активностью может быть использован в хирургии при выполнении оперативных вмешательств для профилактики инфекций в области хирургического вмешательства.

Ключевые слова: шовный материал, имплантация, левофлоксацин, воспаление.

THE INFLUENCE OF NEW ANTIBACTERIAL SUTURAL MATERIAL ON THE TRAUMATORY PROCESS IN EXPERIMENT

¹A. S. Kniaziuk, ¹A. N. Lyzikov, ²D. A. Zinovkin, ²E. A. Nadyrov, ¹D. N. Bontsevich

¹Gomel State Medical University

²Republican Research Centre for Radiation Medicine and Human Ecology, Gomel

Objective: to give morphological evaluation of the biologic effect of new antibacterial sutural material made of polyglycolic acid on tissues and organs.

Material and methods: The surface of surgical sutures is modified by the method of direct radiation inoculation of acrylic acid and immobilization of the antibiotics *Levofloxacin* on it. The sutural material was implanted into the liver, intestine, uterus and anterior abdominal wall of outbred female white rats. The inflammation and tissue reaction was assessed according to the all Union State Standard (AUSS) R ISO 10993 «Medical product. Evaluation of biologic effect of medical products».

Results. Using this new antibacterial sutural material reduces the number of infectious complications in post-operative period, tissue reaction to the implantation of modified sutural material is characterized by fewer inflammatory changes, absence of vulnerary infection, fewer fibrous changes in later post-implantation period, which suggests healing of such wounds by primary tension.

Conclusion. The new sutural material with the antibacterial effect may be used in surgery while performing operative intervention to prevent any infections of operative intervention areas.

Key words: sutural material, implantation, levofloxacin, inflammation.

Введение

Наложение хирургических швов является наиболее частым способом соединения тканей при хирургических манипуляциях. От качества, химического состава и структуры шовного материала зависит течение раневого процесса [1–3]. Осложнения, возникающие при заживлении ран, в большинстве случаев обусловлены инфицированием ран и последующим их нагноением, нарушением эпителизации, образованием грубых рубцов. Среди всех инфекционных осложнений, развивающихся у хирургических пациентов, на долю инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ) приходится около 40 %. ИОХВ — госпитальные инфекции, возникающие в течение 30 дней после любого класса хирургического вмешательства либо в течение одного года, если был использован имплант. В структуре причин послеоперационной летальности ИОХВ составляют до 77 % всех случаев. Выраженность воспаления и тканевой реакции определяется количеством и видом микроорганизмов, состоянием входных ворот инфекции, а также общей реактивностью организма [4, 5, 6]. Таким образом, профилактика послеоперационных гнойных осложнений является актуальной задачей для всех хирургов. Применяемое наиболее часто системное введение антибиотиков с профилактической целью не всегда дает желаемые результаты.

Использование в хирургической практике антибактериального шовного материала значительно уменьшает частоту ИОХВ и ускоряет выздоровление пациентов, что уменьшает финансовые затраты на лечение [7, 8].

В настоящее время имеется антибактериальный шовный материал — фторлон с фуразолидоном, летилян с 5-нитрофуриллакролеином, капрогент, капройд с повидон-йодом, капромед, никант, хирургические нити с триклозаном. Однако эти нити пока не имеют широкого применения в практической хирургии. Это связано с тем, что часть из них не обладает в достаточной степени необходимыми качествами, а часть не производится из-за высокой себестоимости. Развитие современной хирургии требует создания шовных материалов, являющихся наиболее рациональными в конкретной хирургической ситуации [9, 10, 11].

Высокую антимикробную активность в отношении современных возбудителей ИОХВ проявляют антибиотики группы фторхинолонов [12, 13, 14].

Цель

Провести морфологическую оценку биологического действия нового антибактериального шовного материала из полигликолевой кислоты на ткань печени.

Материалы и методы

В данной работе использовались плетеные нити из полигликолевой кислоты (ПГК) 3-го

метрического размера, а также их модифицированные аналоги, обладающие биологическим (антибактериальным) действием (ПГК + Л). Для придания новых свойств полифиламентные нити из полигликолевой кислоты модифицировали с помощью метода прямого облучения γ -лучами ^{60}Co нитей в растворе акриловой кислоты в присутствии сульфата железа (II) или соли Мора с использованием дозы облучения 15 кГр. В последующем данные нити вымачивали в растворе левофлоксацина, неприсоединившийся антибиотик экстрагировали холодной дистиллированной водой.

Исследование проводили на половозрелых самках белых крыс с массой тела животных от 180 до 220 г. При этом соблюдались «Правила проведения работ с использованием лабораторных животных», утвержденные Приказом МЗ СССР от 12 августа 1977 г. № 755.

Для проведения опыта были сформированы одна опытная и одна контрольная группа лабораторных животных, по 40 животных в каждой группе. На определенных сроках исследования из опыта выводили по 10 крыс. Опытной группе животных имплантировался модифицированный шовный материал, контрольной — немодифицированный. Стерилизацию нитей проводили в газовой камере окисью этилена. Имплантация шовного материала проводилась в асептических условиях. В качестве анестезиологического пособия использовался ингаляционный наркоз с использованием диэтилового эфира.

Наркотизированному животному выполняли срединную тотальную лапаротомию, после чего накладывали одну лигатуру на матку, две — на печень, также в области слепой кишки наносили продольный разрез длиной 5 мм, который ушивали в поперечном направлении узловыми швами; затем узловыми швами ушивали мышцы и брюшину передней брюшной стенки и отдельно — кожу. Условия содержания и питания лабораторных животных были одинаковыми. С момента имплантации шовного материала и до момента эвтаназии в опытной и контрольной группах проводилась сравнительная оценка выживаемости и потребления пищи и воды, общего поведения, результатов осмотра, пальпации, интенсивности ответных реакций на внешние раздражители, а также оценивались поведенческие реакции. На 1-е, 3-е, 5-е, 10-е сутки животных выводили из эксперимента с соблюдением требований биоэтики и Хельсинской декларации гуманного обращения с лабораторными животными.

Полученные фрагменты исследуемых органов с шовным материалом фиксировали в 10 % растворе формалина забуференного по Лилли. В дальнейшем проводилась патогистологическая вырезка и патогистологическая проводка.

После этого их заливали парафином в блоки. Гистологические срезы толщиной 3–5 мкм получали на микротоме Leicarm 2255. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином по стандартной методике. Микроскопическое исследование проводили на микроскопе Leica DFC-320. Воспалительная и тканевая реакция оценивались полуколичественным методом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993-6-2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий», часть 6 «Исследование местного действия после имплантации» [15]. В таблицах представлены средние значения баллов из 10 имплантационных участков на каждый срок выведения из эксперимента.

Результаты исследования

В послеоперационном периоде у животных, которым имплантировался немодифицированный шовный материал, отмечалась более высокая летальность по сравнению с животными опытной группы. Послеоперационный период у этих крыс протекал более тяжело, имелись такие осложнения, как перитонит, абсцесс в месте имплантации лигатур. При оценке послеоперационной выживаемости животных было отмечено, что наиболее критический период с высокой летальностью крыс соответствовал 1–3-м суткам и связан с травмой во время операции и ближайшими послеоперационными осложнениями. Так, в группе животных, где использовалась обычная нить из ПГК, летальность составила 3 крысы из 40 животных (7,5 %) (1 — в 1-е сутки, 2 — на 2–3-е сутки); при использовании модифицированного аналога с левофлоксацином в 1-е сутки погибла 1 крыса из 40 (2,5 %). При патологоанатомическом исследовании животных, умерших на 2–3-е сутки, был диагностирован перитонит.

Исследование выживших животных в положенные сроки при вскрытии брюшной полости выявило наличие абсцессов в месте имплантации лигатур у 8 (20 %) крыс контрольной группы, где использовался шовный материал без модификации. У животных опытной группы данных осложнений не было. На наш взгляд, наличие гнойных осложнений (перитонит, абсцессы) в послеоперационном периоде связано с бактериальным загрязнением из раны толстого кишечника. В зависимости от уровня бактериального загрязнения это приводило в одних случаях к преждевременной гибели животных от перитонита, а в других — уровень контаминации оказывался недостаточным для развития перитонита. Отсутствие гнойных осложнений в экспериментальной группе объясняется, по нашему мнению, антибактериальными свойствами модифицированного шовного материала.

При морфологической оценке ткани печени в контрольной группе на 1-е сутки эксперимента в

месте имплантации нити определялась обширный участок коагуляционного клеточного некроза с четко сформированной демаркационной зоной, инфильтрированной преимущественно нейтрофильными лейкоцитами, с наличием единичных разрушенных лейкоцитов, бактериальных клеток в зоне демаркации очага некроза. Гепатоциты в окружающей ткани — очагово с мелкокапельной гидropической дистрофией. В экспериментальной группе выявлялись участки клеточного коагуляционного некроза в зоне имплантации нити с на-

личием демаркационной зоны. В сосудах стромы — полнокровие, стазы и сладжи, в участках, расположенных непосредственно на границе с зоной некроза, определяются красные тромбы с четкими линиями Цана. Гепатоциты с гистологическими признаками зернистой дистрофии в цитоплазме. Воспалительный инфильтрат был представлен преимущественно лейкоцитами и лимфоцитами. Оценка воспаления и тканевой реакции на имплантацию шовного материала из ПГК в печень представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Полуколичественная оценка воспаления и тканевой реакции после имплантации шовного материала в печень

Показатель	Сроки исследования (сутки)							
	1		3		5		10	
	ПГК + Л	ПГК	ПГК + Л	ПГК	ПГК + Л	ПГК	ПГК + Л	ПГК
Воспаление (баллы)								
Полиморфно-ядерные клетки	4	4	3,6	3,4	2,8	3	2,4	2,8
Лимфоциты	2,8	3	2,8	3,2	2	3	1,4	2
Плазматические клетки	0	0	2,2	3,2	2	3,4	1,8	2,6
Макрофаги	0	0	2,2	3	1,8	2,6	2	2,4
Гигантские клетки	0	0	0	0	1,4	0,2	1,4	1,4
Некроз	4	4	3,2	4	2,4	2,4	0,2	1,4
Промежуточный итог (баллы x2)	21,6	22	28	33,6	24,8	29,2	18,4	25,2
Тканевая реакция (баллы)								
Неоваскуляризация	0	0	0	0	0,4	0	1	0,2
Фиброз	0	0	0,4	0	0,6	2	1	3
Жировой инфильтрат	0	0	0	0	0	0	0	0
Промежуточный итог (баллы)	0	0	0,4	0	1	2	2,0	3,2
Итог (баллы)	21,6	22	28,4	33,6	25,8	31,2	20,4	28,4
Сравнительный показатель реакции на имплантацию ¹	-0,4 (0)		-5,2 (0)		-5,4 (0)		-9,6 (0)	

Примечание. 1 — сравнительный показатель реакции тканей на имплантацию определяется как разница между итоговым количеством баллов исследуемого и контрольного образцов. По условиям эксперимента при сравнительном показателе до 2,9 признается не раздражающее действие исследуемого образца

В контрольной группе на 3-и сутки отмечалось расширение зоны некроза вокруг имплантированной нити с четко сформированной демаркационной зоной, определялись обширные поля клеточного некроза. В сосудах триад и в центральных венах определялись тромбы. Ткань печени по периферии некроза была с выраженными дистрофическими изменениями, в единичных гепатоцитах определялись отложения желчного пигмента. Определялась выраженная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, с примесью плазматических клеток, тканевых макрофагов. На 3-и сутки в экспериментальной группе в участках некроза определялись очаги незрелой соединительной ткани. В сосудах триад и центральных вен определялись тромбы. Гепатоциты были с признаками умеренно выраженной дистрофии. Воспалительный инфильтрат был умеренно выраженный, располагался вокруг зоны некроза, представлен был лейкоцитами, макрофагами, плазматическими клетками, лимфоци-

тами и единичными многоядерными клетками типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса.

При исследовании гистологических срезов вокруг мест имплантации нити на 5-е сутки в контрольной группе выявлялись обширные участки некроза в местах имплантации нити, в некротизированных участках определялись свободно лежащие очаги незрелой соединительной ткани с пролиферирующими новообразующимися сосудами. В сосудах триад и центральных венах определялись тромбы. Гепатоциты были с выраженными дистрофическими изменениями. Имелся выраженный полиморфноклеточный инфильтрат, который включал лейкоциты, макрофаги, плазматические клетки, лимфоциты. Встречались единичные многоядерные клетки типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса. В экспериментальной группе на 5-е сутки в зоне некроза определялись разрастания незрелой соединительной ткани с явлениями неоваскулогенеза. В сосудах стро-

мы определялись единичные тромбы. Гепатоциты были с явлениями умеренно выраженной дистрофии. Сохранялся умеренно выраженный полиморфноклеточный инфильтрат.

В контрольной группе на 10-е сутки в гистологических срезах печени определялись обширные поля фиброза вокруг участков имплантации нити, представленные грубой волокнистой соединительной ткани со зрелыми сосудами, имелись участки бесклеточного коагуляционного некроза. Сосуды триад и центральные вены были полнокровны. Гепатоциты были с умеренной дистрофией. Сохранялся умеренно выраженный полиморфноклеточный инфильтрат, включающий лейкоциты, макрофаги, плазматические

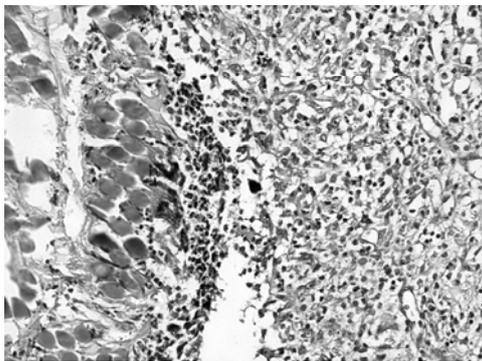


Рисунок 1 — Скопления лейкоцитов в месте контакта немодифицированной нити и соединительнотканной капсулы. Окраска: гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 200$

клетки, лимфоциты и единичные многоядерные клетки типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса (рисунок 1).

На 10-е сутки у животных экспериментальной группы определялась тонкая соединительнотканная капсула с пучками сосудов в стенке. Гепатоциты были с признаками зернистой дистрофии. Сосуды стромы были полнокровны преимущественно за счет венозного русла. Определялась умеренно выраженная инфильтрация соединительной ткани лейкоцитами, макрофагами, плазматическими клетками, лимфоцитами, единичными многоядерными клетками типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса (рисунок 2).

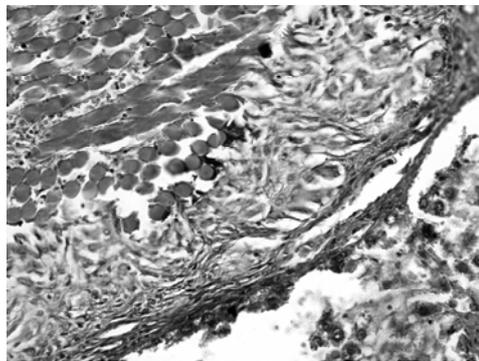


Рисунок 2 — Тонкая соединительнотканная капсула вокруг модифицированной нити. Окраска: гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 200$

Выводы

1. Использование нового антибактериального хирургического шовного материала на основе полигликолевой кислоты с иммобилизованным на его поверхности антибиотиком левофлоксацином уменьшает количество инфекционных осложнений у крыс в послеоперационном периоде.

2. Реакция ткани печени на имплантацию модифицированного шовного материала характеризуется меньшими воспалительными изменениями, отсутствием раневой инфекции, меньшими фиброзными изменениями в более поздние сроки после имплантации по сравнению с использованием немодифицированного аналога, что, вероятно, связано с наличием антибактериальных свойств.

3. Наличие такого морфологического субстрата, как тонкая соединительнотканная капсула вокруг нити и минимальные проявления воспалительной реакции являются проявлениями минимальной тканевой реакции в ответ на имплантированный материал, что создает предпосылки для успешного его использования в хирургической практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буянов, В. М. Хирургический шов / В. М. Буянов, В. Н. Егвев, О. А. Удотов. — М.: График Групп, 2000. — 93 с.

2. Байчоров, Э. Х. Современный шовный материал, применяемый в хирургии / Э. Х. Байчоров, Л. М. Дубовой, А. Д. Пасечников // Здоровье — системное качество человека: сб. ст. — Ставрополь, 1999. — С. 328–334.

3. Соединение тканей в хирургии / Б. О. Мильков [и др.], под ред. Б. О. Милькова. — Черновцы: Редакционно-издательский отдел облполнграфиздата, 1991. — 112 с.

4. Абаев, Ю. К. Раневая инфекция в хирургии / Ю. К. Абаев. — Минск: Беларусь, 2003. — 293 с.

5. Ерюхин, И. А. Хирургические инфекции / И. А. Ерюхин, Б. Р. Гельфанд, С. А. Шляпников, под ред. И. А. Ерюхина. — СПб.: Питер, 2003. — 864 с.

6. Зузова, А. П. Инфекции области хирургического вмешательства: общие подходы к антибиотикопрофилактике и терапии / А. П. Зузова // Фарматека. — 2007. — № 4. — С. 67–74.

7. Antibiotic coating of abdominal suture and wound infection / C. Justinger [et al.] // Surgery. — 2009. — Vol. 145. — P. 330–334.

8. Katz, S. Bacterial adherence to surgical sutures. A possible factor in suture induced infection / S. Katz, M. Izhar, D. Mirelman // Ann. Surgery. — 1981. — Vol. 194. — P. 35–41.

9. Жуковский, В. А. Новые синтетические полимерные материалы для хирургии / В. А. Жуковский // Актуальные вопросы хирургии: материалы научной конференции, посвященной 70-летию кафедры (госпитальной хирургии) хирургических болезней № 1. — Курск: ГОУ ВПО КГМУ Росздрава, 2009. — С. 110–111.

10. Мохов, Е. М. Возможности и перспективы применения в хирургии биологически активного шовного материала / Е. М. Мохов, А. Н. Сергеев // Рос. мед. журн. — 2007. — № 2. — С. 18–21.

11. Новые возможности профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии / В. К. Гостишев [и др.] // Хирургия. — 2011. — № 5. — С. 56–60.

12. Ничитайло, М. Е. Антибиотикорезистентность возбудителей интраабдоминальных инфекций / М. Е. Ничитайло, Е. Б. Медвецкий, Л. М. Булик // Клиническая хирургия. — 2011. — № 4. — С. 65–70.

13. Изучение антибиотикорезистентности микроорганизмов выделяемых от больных в стационарах Республики Беларусь / В. В. Маркевич [и др.] // Профилактика и лечение госпитальных инфекций. Резистентность микроорганизмов к химиопрепаратам: материалы Респ. науч.-практ. конф. — Минск, 2006. — С. 166–176.

14. Горбунов, В. А. Антибиотикорезистентность основных возбудителей гнойно-септических инфекций и оптимизация вы-

бора антимикробных препаратов для терапии и профилактики / В. А. Горбунов // Мед. новости. — 2004. — № 10. — С. 68–71.

15. Изделия медицинские оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 6. Исследования местного действия после имплантации: ГОСТ Р ИСО 10993-6-2009: утв. Федеральным агентством по тех. регулированию и метрологии 02.12.2009. — М.:Стандартинформ, 2010. — 23 с.

Поступила 20.02.2015

УДК 617.586.3:057.87

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ И ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЕЕ СВОДА К РАЗЛИЧНЫМ НАГРУЗОЧНЫМ РЕЖИМАМ

¹Л. А. Евтухова, ²В. А. Игнатенко

¹Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

²Гомельский государственный медицинский университет

Проведено комплексное исследование и получены данные, характеризующие состояние и функциональную подготовленность стопы школьников по показателю уплощенности ее свода при различных нагрузочных режимах: без нагрузки, с нагрузкой 50 и 100 % массы тела.

Отмечено ослабление связочно-мышечного аппарата стопы у подростков с патологией опорно-двигательного аппарата — диспластическим сколиозом I степени (до 7° S) при всех режимах. В анатомическом состоянии свода стопы без нагрузки 25 % обследованных школьников с нарушением осанки составили так называемую группу риска с индивидуальными показателями пред- и уплощенная, то есть близкими к качественной оценке «плоская стопа». При нагрузке стопы массой собственного тела в 50 % показатель уплощенности увеличился до 85,7 % у девочек, 87,5 % у мальчиков с дорсопатией и для 10,4–59 % школьников без нарушения осанки. Последующее увеличение нагрузки на стопу массой собственного тела в 100 % характеризовалось статическими деформациями свода стопы у всех обследованных, у 25 % отмечена качественная оценка «плоская стопа».

Ключевые слова: свод стопы, нагрузочный режим, группа риска.

METHODS OF RESEARCH OF THE STATE OF THE FOOT AND FITNESS OF ITS ARCH FOR LOAD MODES

¹L. A. Evtuhova, ²V. A. Ignatenko

¹F. Scoryna Gomel State University

²Gomel State Medical University

We conducted a comprehensive study and received data characterizing the state and functional readiness of the foot of schoolchildren in terms of its arch flatness in various load modes: with no load, the load of 50 and 100 % of body weight.

The study revealed the weakened ligament-muscular apparatus of the foot in the adolescents with the pathology of the musculoskeletal system, i.e. dysplastic scoliosis of degree I (7° S) in all the modes. 25 % of the examined schoolchildren with faults in posture with the arch of the foot in the anatomical state without any load made the so-called «risk group» with individual signs of the state «before flattened foot», i.e., close to the qualitative assessment «flat foot». When the load of the body weight on the foot was 50 %, the flatness index increased up to 85.7 % in girls, 87.5 % in boys with dorsopathy and 10.4–59 % in the school children with the correct posture. The subsequent 100 % increase in the load on the foot was characterized by static deformation of the foot arch in all the examined people, 25 % were diagnosed with «flat foot».

Key words: arch, load mode, risk group.

Введение

Стопа человека в процессе эволюции приобрела форму, позволяющую равномерно распределять нагрузку. Стопа ребенка не является уменьшенной копией стопы взрослого человека, а имеет свои анатомические и функциональные особенности. Опорный аппарат свода стопы в первые годы жизни ребенка имеет в основном хрящевую структуру, связки эластичны и растяжимы, а мышцы недостаточно сильны и выно-

сильны. С ростом ребенка соответствующим образом меняется позиционная установка стоп, форма и индивидуальные изгибы сводов стоп. К 9-летнему возрасту свод стопы, форма ног и осанка ребенка приобретают очертания, характерные для взрослого человека [1].

Среди встречающихся отклонений в состоянии здоровья и физического развития детей, подростков и молодежи значительное место занимают функциональные и патологические