

странстве с формированием патологического мембранного потенциала действия [3].

При гипоксии, вызванной ишемией и особенно декомпенсированной, резко уменьшается образование энергии АТФ в клетках организма, и в том числе в нервных клетках головного мозга. При этом значительно нарушаются процессы фосфорилирования и дефосфорилирования натрий-калий зависимой АТФазы, выполняющей в клетках функцию электролитного насоса. Фосфорилированная натрий-калий зависимая АТФаза способна присоединять ионы натрия и переносить их из клеток в окружающую среду и наоборот, дефосфорилированная натрий-калий зависимая АТФаза способна соединяться с ионами калия и транспортировать его в клетки организма, что в нормальных условиях определяет нормальную работу натрий-калиевого насоса и нормальную работу клеток организма [3,4]. В условиях дефицита энергии, вызванной ишемией, активность натрий-калиевых АТФаз (как следует из опытов) снижается, нарушается функция электролитного насоса, происходит перераспределение ионных потоков (натрия и калия) между органеллами клеток, что и отражается на функциональной активности нервных клеток. Так, накопление ионов натрия в микросомах и митохондриях, понижение активности АТФаз при ишемии мозга свидетельствуют об угнетении окислительного фосфорилирования в микросомах и митохондриях, увеличение концентрации калия в ядерной фракции – об усилении синтетических процессов (образование иРНК, АТФаз), а калия в гиалоплазме – об активности пентозного цикла.

Вывод. Разобщение сопряженных механизмов образования энергии АТФ и работой электролитных каналов в нейронах коры и подкормки при гипоксии любого происхождения создает условия для дезинтеграции между центральной нервной системой и внутренними органами и лежит в основе развития различной патологии. Одним из механизмов данных расстройств в организме является изменение распределение ионов натрия и калия между митохондриальной, микросомальной и ядерной внутриклеточными фракциями: накопление ионов натрия в микросомах и митохондриях, увеличение концентрации калия в ядерной фракции.

Литература

1. Brain cell volume regulation in hyponatremia: role of sex, age, vasopressin, and hypoxia / Ayus J., Achinger S., Arieff A. // *Am J Physiol Renal Physiol*. 2008. № 295. P. 619–624.
2. Петере, Д. Химическое разделение и измерение. Теория и практика аналитической химии: В 2 т. [Пер. с англ.] / Д. Петере, Д. Хайес, Г. Хифтс. – М.: Химия, 1978. 816 с.
3. Биохимия человека: В 2 т. [Пер. с англ.] / Марри Р. [и др.]. – М.: Мир, 1993. – 799 с.
4. Xing, B. Ischemic post conditioning inhibits apoptosis after focal cerebral ischemia reperfusion injury in the rat / Chen H., Zhang M. // *Stroke*. – 2008. – Vol. 39. – № 8. – P. 2362–2369.

DYNAMICS OF THE POTASSIUM-SODIUM EXCHANGE AND THE REACTIONS IN BRAIN STRUCTURES DURING ACUTE ISHEMIA CONNECTED WITH IT

L. D. MALTSEVA, V. I. BOLOTSKIY, V. M. KRYUKOV,
U. M. TUMANOVSKY, I. F. MALTSEV

Voronezh State Medical Academy named after N. N. Burdenko

Summary. The role of the sodium and potassium ions distribution disturbances among the intracellular neuron brain fractions during acute ischemia is examined. The sodium and potassium ions concentration in brain tissue, the ions distribution among the microsomal, mitochondrial and nuclear intercellular fractions of pallium and brain stem, the activity of total ATPase and sodium-potassium ATPase after 90 minutes of cerebral ischemia are researched. One of the mechanisms of the brain disorder during ischemia is a change in the sodium and potassium ions distribution among the mitochondrial, microsomal and nuclear intracellular fractions: an accumulation of sodium ions in the microsomes and mitochondrias, an increase in potassium concentration in the nuclear fraction.

Key words: sodium-potassium ATPase, sodium, potassium, subcellular fractions, acute cerebral ischemia.

УДК 616.71-007.233-089

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА

Е.В. МИКУЛИЧ*

Проблема лечения хронического остеомиелита не теряет своей актуальности в хирургии и травматологии, несмотря на достижения современной медицины. Автор приводит достаточное количество данных, содержащих информацию о разнообразных схемах лечения данного заболевания. Представленная литература содержит информацию о консервативных и оперативных методах. Рассматривая современные подходы, автор проводит анализ существующих способов.

Ключевые слова: хронический остеомиелит, хирургическая санация.

Проблема лечения хронического остеомиелита не теряет своей актуальности в хирургии и травматологии, несмотря на достижения современной медицины [1,7,15]. Это связано со значительной распространенностью заболевания, тяжестью и длительностью течения патологического процесса, сложностью профилактики, диагностики и лечения, высоким выходом больных на инвалидность [1,15,16]. Так, по данным ряда авторов, хронический остеомиелит составляет 7-12% в структуре заболеваний, относящихся к гнойно-хирургической инфекции и до 6% среди патологии опорно-двигательного аппарата, а инвалидизация достигает 50-90% [3,7,13].

На сегодняшний день, традиционная схема лечения больных хроническим остеомиелитом базируется на стратегии активной хирургической санации очагов в кости с адекватной антибактериальной терапией [3,6].

Методы лечения данной патологии можно разделить на две основные группы: консервативные и оперативные [14].

До настоящего времени хирургический метод лечения хронического остеомиелита остается основным [4]. У абсолютного большинства больных хроническим остеомиелитом излечение возможно только хирургическим вмешательством, однако и у них лечение начинают с консервативных мероприятий, проведение которых является этапом комплексного лечения и составляет предоперационную подготовку. Консервативное лечение может иметь самостоятельное значение лишь в редких случаях отказа от операции или при наличии противопоказаний к ней [1].

Выделяет следующие показания к консервативному лечению: диффузные формы хронического остеомиелита; небольшие внутрикостные полости без выраженного склероза; наличие осложнений, не позволяющих выполнить радикальную операцию; труднодоступность очага и связанная с нею травматичность вмешательства у ослабленного больного; эффективность консервативного лечения, проводимого с целью дооперационной подготовки.

С этими показаниями в основном следует согласиться. Однако необходимо отметить, что в настоящее время нельзя считать обоснованным противопоказание в связи с анатомической локализацией очага. Процесс любой локализации, в том числе и в позвоночнике (крыша вертлужной впадины) при наличии показаний подлежит операции.

К консервативным методам относят: электростимуляцию, ультрафиолетовое облучение, гальванизацию и диатермию, воздействие постоянным и переменным магнитным полем, УВЧ-терапию, низкоинтенсивную лазеротерапию, использование ультразвука, электро-волновую ударную терапию, гравитационную терапию [9], инъекционное введение между отломками костей различных субстанций – костных морфогенетических белков, остеогенных продромальных клеток, биоконструктивных и полимерных материалов, обогащенной тромбоцитами плазмы [5] и других факторов, стимулирующих новообразование кости.

Оперативные методы включают: адекватную санацию остеомиелитического очага, чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез аппаратом Илизарова, различные виды костной пластики, использование имплантов искусственно-го или биологического происхождения [13].

Лечение хронического остеомиелита направлено по трем звеньям: воздействие на макроорганизм, на микроорганизм и местный очаг. Эти звенья близки таковым при остром гематогенном остеомиелите, однако имеют некоторые особенности. При хроническом остеомиелите возникает необходимость реализации

* ГБОУ ВПО Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.

следующих задач: купирование обострения воспалительного процесса (устранение гнойного отделяемого из свищей и мацерации кожи вокруг них, ликвидация недолеченных флегмон мягких тканей и др.); санация дополнительных очагов инфекции (гнойничковые заболевания кожи, синусит, кариозные зубы, хронический тонзиллит и др.); детоксикация и улучшение функций жизненно важных органов и систем; иммунокоррекция и стимуляция компенсаторных реакций организма.

Основное значение при лечении хронического остеомиелита, особенно в период обострения, придается воздействию на бактериальный фактор, для чего используются антибиотики, антисептические растворы, активная «обработка» раны и свищевых ходов, создание условий абактериальной среды. В плане местного лечения наиболее распространенными являются методы: вакуумирование раны, обработки раны пульсирующей струей, активное дренирование раны аспирационно-проточным методом. Ультразвуковая кавитация стала использоваться в лечении хронического остеомиелита с 70 годов XX века [6]. Для аспирационно-проточного дренирования и ультразвуковой кавитации операционной раны используют растворы борной кислоты, хлоргексидина биглюконата, йодопирона, гипертонические растворы хлористого натрия, гипохлорит натрия.

К сожалению, ни один из способов, включая камеру с абактериальной средой, не позволяет добиться абсолютной стерильности гнойной раны.

Целесообразность рациональной антибиотикотерапии, особенно в послеоперационном периоде, у большинства авторов не вызывает сомнения. Используются антибиотики широкого спектра действия, проникающие в костную ткань, до определения чувствительности к ним микроорганизмов. После верификации возбудителя и определения чувствительности к нему антибиотика необходима адресная антибиотикотерапия [3].

Предлагаются способы внутриартериального введения остеотропных антибиотиков в сочетании с различными противовоспалительными препаратами. Длительность антибиотикотерапии может быть различной. Некоторые авторы рекомендуют проводить антибиотикотерапию в послеоперационном периоде до 60 дней.

Появление устойчивой к антибиотикам микрофлоры снижает эффективность антибиотиков при лечении хронических форм, поэтому в профилактике и лечении придается большое значение иммунотерапии [6]. В связи с этим интенсивно изучаются методы квантовой гемотерапии по повышению реактивности организма: реинфузия обработанной ультрафиолетовым облучением крови, экстракорпоральное облучение донорской крови и др.

Неоднократно было отмечено, что у больных с хроническим остеомиелитом происходит усиленное образование активных форм кислорода, перекисного окисления липидов и других маркеров, характеризующих нарушение про- и антиоксидантного баланса организма. Получены хорошие результаты лечения при рецидивах хронического остеомиелита природными антиоксидантами (витамины С и Е), а также антиоксидантами непрямого действия (глутаминовая кислота и метионин). В последнее время в качестве корректора окислительно-восстановительных систем у больных с хроническим остеомиелитом стали использовать ксимедон. Применение ксимедона в лечение больных с хроническим остеомиелитом приводит к увеличению антиоксидантной активности плазмы в 1,2 раза, улучшает клинические показатели состояния больных: снижает местные воспалительные признаки и нагноение в ране, уменьшает частоту рецидива заболевания [11].

Как уже было сказано, хирургическое лечение хронических форм остеомиелита является основным. Оперативная активность при лечении хронического остеомиелита составляет от 25 до 66% [13].

Важнейшей составной частью данного метода является хирургическая санация остеомиелитического очага [1,13,18].

Предлагаемые на настоящий момент разнообразные способы санации отличаются по техническому исполнению самого оперативного вмешательства, предоперационной подготовке и ведению послеоперационного периода. В соответствии с этими условиями различаются две группы операций: паллиативные и радикальные. К паллиативным операциям относят простую секвестрэктомии, вскрытие остеомиелитической флегмоны и иссечение свища. Радикальными операциями являются некрэксектомия и резекция кости в пределах здоровых тканей, которые завершаются одним из методов закрытия остаточной полости [8,13]. Сущность её состоит в радикальном удалении патологиче-

ского субстрата при бережном отношении к поражённой кости. При этом в ходе операции иссекаются рубцово-изменённые ткани, удаляются секвестры, грануляционная ткань и гной [12].

Ампутацию конечности по поводу хронического остеомиелита в настоящее время производят крайне редко и считают вынужденной операцией.

Сущность радикального лечения хронического остеомиелита состоит не в ликвидации костной полости в расчете на замещение ее костной субстанцией, а в устранении гнойно-некротического очага. Наилучшим путем для достижения этой цели служит радикальная хирургическая обработка кости (некрэктомия) с мышечной пластикой. Этот метод лечения можно считать патогенетическим, поскольку он направлен на ликвидацию патоморфологической основы хронического остеомиелита – гнойно-некротического фокуса в кости.

Операция показана всем больным, страдающим хроническим остеомиелитом в стадии ремиссии или обострения, у которых на рентгенограммах определяется очаг деструкции.

У больных хроническим остеомиелитом большое значение приобретает выбор оперативного доступа, который должен удовлетворять двум основным требованиям: наикратчайшим путем к кости и возможностью использования мышц для пластики полости. В ходе операции удаляют все гнойные грануляции и секвестры, некротизированную кость в пределах здоровых тканей. Костную полость с гемостатической целью промывают горячим физиологическим раствором, saniруют антисептиками, обрабатывают ультразвуком или расфокусированным лучом лазера, подвергают воздействию УФ-излучения.

Для обеспечения максимальной санации остаточной костной полости после выполнения радикальной секвестрэктомии целесообразно накладывать дренажно-промывную систему. С этой целью выше и ниже секвестральной костной полости шаровидной фрезой делают два отверстия, соответствующие диаметру специальных костных игл для промывания костной полости в послеоперационном периоде. Метод проточно-промывного дренирования костной полости позволяет быстро купировать воспалительный процесс, добиться первичного заживления послеоперационной раны.

При хроническом посттравматическом остеомиелите, осложненном ложным суставом или переломом, производят секвестрэктомии с экономной резекцией пораженного участка кости и последующим наложением дистракционно-компрессионного аппарата.

Хирургическая тактика при укорочении и дефекте кости, возникших после секвестрэктомии, зависит от многих факторов. Применяется компрессионный аппаратный остеосинтез, обеспечивающий закрытие свищей и сращение отломков. При дефектах более 3 см используется билкальный компрессионно-дистракционный остеосинтез с удлиняющей остеомией и перемещением промежуточного фрагмента. При обострении хронического остеомиелита с развитием флегмоны показаны вскрытие флегмоны, некрэктомия и дренирование гнойника [13].

Для восстановления анатомической целостности кости после радикальной секвестрэктомии применяются различные способы пломбировки и пластики костных полостей.

В данный момент все пломбы, используемые для заполнения костной полости, в зависимости от механизма действия можно подразделить на два типа [4]: нерезорбируемые и рассчитанные на резорбцию. К нерезорбируемым пломбам относятся воски, парафины, глина, резина, древесный уголь, различные металлы, имеющие в настоящее время исключительно исторический интерес вследствие их патофизиологической необоснованности для применения в хирургической практике. К современным нерезорбируемым пломбам можно отнести костный цемент – сложный полимерный состав на основе полиакрилата. Возможно добавление в этот состав антибиотика с целью предупреждения развития местных инфекционных процессов [9,22]. Резорбируемые пломбы могут в течение времени замещаться костной или рубцовой тканью. В зависимости от состава, некоторые пломбовочные материалы могут даже стимулировать остеогенез, оказывать противовоспалительное и антимикробное действие [4,7]. Резорбируемые пломбы могут быть как неорганическими соединениями (гидроксипатит), так и полимерными органическими веществами (полилактид, биоситалл, гидроксиапол) [9,19]. Некоторые рассасывающиеся пломбы имеют в своем составе биологические молекулы, в частности коллаген, что способствует лучшей биологической совместимости и более выраженному остеоген-

ному эффекту [21], а также в состав данных пломб могут быть добавлены антибиотики [1]. Представителем современных биокomпозиционных биодеградирующих материалов является комбинированный препарат «Коллапан», состоящий из гидроксиапатита, коллагена и различных иммобилизованных антимикробных средств [10,25]. На поверхности имплантированных в костную полость гранул «Коллапана» в последующем формируется полноценная костная ткань без образования между гранулами и костными трабекулами соединительнотканых прослоек [10]. Одним из современных способов пломбировки костных полостей стало использование рассасывающихся пломб, как носителя и каркаса (матрикса) для биологических материалов, обладающих высокими регенераторными свойствами – стволовых клеток, культур фибробластов [12].

Авторы, которые для замещения костных полостей используют пломбы, обосновывают свои операции целенаправленностью действия пломб, простотой оперативной техники, одномоментностью лечения [2, 24]. Однако вне зависимости от характера материала, все пломбы при введении в костную полость являются инородными телами. Поэтому процент положительных результатов лечения при применении пломб даже на современном этапе не превышает 50-55% [4,6].

Более физиологичной, по сравнению с пломбировкой, является пластика биологическими тканями, то есть трансплантация [8,13].

Появление кожной, мышечной, костной и прочих видов аутопластики для замещения костных полостей объясняется тем, что только собственная ткань, имеет наименьшую антигенную активность [8,12,13].

Для костной пластики используют крыло подвздошной кости, сегменты берцовых костей или ребер, изъятые во время операции у пациента, а также фрагменты костей, измельченную кость или, гораздо реже, целные кости донора (труп, плодный материал) или животного [13].

Замещение полости собственной костной тканью возможно тремя способами [8]: костно-надкостничными лоскутами (несвободная пластика [вакуляризованными тканями]); кусочками свободных костных аутоотрансплантатов (свободная пластика); регенератом, выращенным направленным остеогенезом по методу Г.А. Илизарова с использованием эффекта «напряжения-растяжением».

С целью предотвращения развития местной инфекции в области пластики в свободный костный аутотрансплантат могут быть добавлены антибиотики [20,23]. Однако костная аутопластика все же имеет ограниченное применение в связи с усложнением операции и дополнительным травмированием здорового органа при заборе материала. Дискутабельным остается вопрос о применении костной аутопластики в условиях гнойной инфекции [17]. Поэтому широкое распространение получила использование аллотрансплантатов. При обработке донорской (трупной) кости в слабых растворах кислот она теряет минеральные соли и антигенность, сохраняя способность индуцировать остеогенез. Полученная таким путем деминерализованная аллокость (костный матрикс) обладает способностью стимулировать остеогенез и является иммунологически более инертной, чем нативная донорская кость [8]. Вместе с тем, деминерализованный аллотрансплантат может легко моделироваться в зависимости от воспринимающего ложа и насыщаться антисептическими растворами и антибиотиками с целью профилактики местных инфекционных процессов.

Костная ксенопластика в настоящее время применяется в хирургии и травматологии крайне редко и является, главным образом, уделом экспериментальной медицины [13].

Кожная пластика остеомиелической полости применяется исключительно в виде аутопластики послойным свободным лоскутом или васкуляризованными лоскутами на питающих ножках [4]. Основными показаниями для подобной пластики служат: отсутствие возможности произвести мышечную или костную пластику, наличие значительного дефекта кожи или рубцово-измененных тканей. Чаще всего кожная пластика выполняется при локализации очага остеомиелита в нижней трети голени, на стопе, в области мышелков бедренной кости (так называемые «бемышечные» зоны) [8,13].

Кроме выше перечисленных методов, для пластики костных полостей также используют хрящевую, соединительную и жировую ткани [4,13].

В последние десятилетия пересадка комплексных ауто-трансплантатов (мышц и фрагментов кости) открыла новые пер-

спективы для пластики костной полости в «безмышечных зонах» [4,8].

Однако мышечная пластика на сегодняшний день остается самым распространенным способом замещения костных полостей [4], так как она удобна в применении, позволяет адекватно заполнить дефект в кости, стимулирует регенераторные процессы в окружающей костной ткани в первые две недели после перемещения [8]. Недостатком данного метода является нанесение дополнительной травмы больному во время забора или мобилизации мышцы, а также перерождение ее в конечном итоге в рубцовую ткань [13]. В настоящее время существуют два основных метода пластики мышечными лоскутами с осевым типом кровоснабжения: свободная их пересадка, предполагающая пересечение и анастомозирование питающих лоскут сосудов с артериями и венами реципиентной области и несвободная пластика посредством перемещения на постоянной питающей ножке [8]. Мышечная ткань оказывает местно целый ряд положительных эффектов: заместительный, гемостатический, дренажный и восстановительный [4,13]. При проведении мышечной пластики необходимо высвободить лоскут адекватной длины и толщины с учетом его кровоснабжения и сократимости. Нарушение этого условия является основной причиной осложнений в виде некроза и отторжения лоскута. Кроме того, возможности несвободной мышечной аутопластики сильно ограничены в области рубцовых изменений и в так называемых «безмышечных» зонах.

Таким образом, наиболее физиологичной является пластика костной полости лоскутом на ножке.

Как было сказано ранее, еще одним оперативным методом лечения хронического остеомиелита является чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез аппаратом Илизарова. Особенностью применения этого метода у больных с хроническим остеомиелитом является объединение в один этап решения задач купирования в тнях сегментов конечностей гнойно-воспалительного процесса и ортопедической реконструкции. Подавление гнойного процесса достигается за счет создания и поддержания в течение необходимого времени эффекта повышения естественной бактерицидной активности тканей, вызываемого действием сил напряжения, возникающих в ходе активного остеосинтеза при решении ортопедических задач. Было установлено, что под воздействием факторов напряжения, в результате происходящих при этом биохимических и биофизических процессов, отмечается резкое усиление естественной бактерицидной активности тканей. Степень выраженности этой активности эквивалентна подавляющему действию на воспалительный процесс антибиотиков. И, что еще более важно, действие отмечаемого феномена не является кратковременным, а проявляется в течение всего периода поддержания в тнях пораженного сегмента условий напряжения [2].

Согласно данным литературы, использование метода управляемого чрескостного остеосинтеза при лечении больных с хроническим остеомиелитом высокoeffективно. В условиях гнойной инфекции применяемые методики компрессионно-дистракционного чрескостного остеосинтеза позволяют одновременно в процессе лечения возмещать костный дефект, добиваться сращения в зоне ложного сустава и купировать остеомиелитический процесс. При этом происходит значительное расширение возможности лечения, сокращаются сроки, улучшаются анатомо-функциональные исходы [2,23].

Наиболее частыми осложнениями при оперативном лечении являются кровотечения из костной полости, нагноение раны, некроз мышечного лоскута, использованного для пластики костной полости, некроз костного лоскута и др.

Являясь основой лечения, хирургическое вмешательство, тем не менее, не может претендовать на роль единственного и исключительного метода, способного воздействовать на все звенья патогенеза хронического остеомиелита и обеспечить полное выздоровление больного [1,2].

Перспективными направлениями в лечение хронического остеомиелита, в дополнении к традиционной схеме лечения, являются применение обогащенной тромбоцитами плазмы с концентрацией тромбоцитов 1 млн/мкл, гравитационная терапия, применение озона, плазменных потоков и др.

Применение обогащенной тромбоцитами плазмы в комплексе лечения свидетельствует об остеоиндуктивном действии тромбоцитарного компонента, так как тромбоциты содержат специфичные для остеогенеза факторы роста, а также факторы роста,

стимулирующие процесс регенерации соединительной ткани. В результате усиливается метаболизм костной ткани, синтез коллагена, ангиогенез. С другой стороны, остеокондуктивное действие выражается в том, что тромбоцитарный концентрат играет роль пассивного матрикса для образующейся кости. Использование обогащенной тромбоцитами плазмы позволило значительно ускорить репаративные процессы в области дефекта костной ткани. Оценка морфологической реакции костной ткани на фоне применяемого лечения на данный экспериментальный срок позволила визуализировать изменение костного дифферона – увеличилось содержание остеобластов в зоне дефекта. Повышение количества данного типа клеток можно считать хорошим прогностическим признаком, так как остеобласты обеспечивают структурно-функциональное состояние костной ткани с помощью ремоделирующих механизмов [5].

Включение гравитационной терапии в комплекс лечения пациентов с хроническим остеомиелитом нижних конечностей оказывает существенное положительное влияние на остеорепаративные процессы. Позитивное влияние гравитационных нагрузок на репаративную регенерацию костной ткани заключается в активации регионарного кровотока и микроциркуляции, что способствует оптимизации тканевого и клеточного метаболизма; стимуляции нейромышечного аппарата в результате появления статической нагрузки. Так же наблюдается активный рост сосудов микроциркуляторного русла в межотломковой зоне и прилегающих тканях. В результате этого происходит увеличение числа функционирующих капилляров. Увеличение количества сосудов индуцирует развитие костных балок, ускоряет резорбцию элементов мезенхимальных тканей и замещение их костными структурами [9,16].

Использование в комплексе терапии местного и общего воздействия медицинского озона позволяет добиться значительного снижения микробной обсемененности костной полости и мягких тканей и способствует нормализации показателей иммунной защиты. После курса озонотерапии в послеоперационном периоде у больных хроническим остеомиелитом в системе элиминационной защиты достоверно повышаются показатели фагоцитарной активности лейкоцитов, фагоцитарное число, активность комплемента, значительно снижается интенсивность НСТ-теста, как спонтанного, так и индуцированного. В клеточном звене иммунитета достоверно увеличивается количество лимфоцитов и Т-лимфоцитов в периферической крови, имеется тенденция к нормализации индекса нагрузки, что свидетельствует о стабилизации соотношений субпопуляций Т-лимфоцитов (Т-хелперов и Т-супрессоров). В гуморальном звене иммунитета снижается количество В-лимфоцитов и значительно снижается уровень ЦИК [7].

В последние годы в хирургическом лечении хронического остеомиелита стала успешно применяться обработка костной полости плазменными потоками. Достоинством плазменного потока является то, что благодаря высокой температуре он обеспечивает эффективную остановку кровотечения, возникающего после механической обработки секвестральной полости. Хорошие результаты лечения у 97.7% больных. У этих больных заживление послеоперационной раны происходило первичным натяжением. Проведенные исследования в этой области позволяют констатировать, что плазменные потоки в режиме «коагуляции» при хроническом остеомиелите обладают стерилизующей способностью, сокращают экссудативную фазу, что оказывает положительное влияние на течение раневого процесса [18].

Проведенный нами анализ имеющейся литературы показал, что существует большое количество способов лечения хронического остеомиелита, и нет единого мнения об эффективности определенного метода лечения. Бесспорно то, что до настоящего времени хирургический метод лечения хронического остеомиелита остается основным. Учитывая, что неблагоприятные результаты лечения (рецидивы остеомиелита, ампутации, функциональная неполноценность конечностей) и в наше время достигают 20-30%, целесообразно продолжать поиски оптимальных способов лечения данного заболевания.

Литература

1. Алексеев, Д.Г. Комплексное лечение хронического остеомиелита с применением рациональной антиинфекционной химиотерапии и иммунокоррекции: автореф. дис. ... канд. мед.

наук. / Д.Г. Алексеев. – Самара, 2005. – 22 с.

2. Али-Заде, Ч.Л. Комплексная ортопедо-хирургическая реабилитация, профилактика рецидивов и осложнений гематогенного остеомиелита / Ч.Л. Али-Заде. – автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2002. – 47 с.

3. Амирасланов, Ю.А. Выбор хирургической тактики при лечении больных остеомиелитом длинных костей в зависимости от характера поражения / Ю.А. Амирасланов, А.М. Светухин, И.В. Борисов, А.А. Ушаков // Хирургия. – 2008. – № 9. – С. 46–50.

4. Батаков, В.Е. Применение плазменного аутофибронектина в комплексном лечении хронического остеомиелита: дис. ... канд. мед. наук / Батаков В.Е. – Самара, 2010. – 139 с.

5. Глухов, А.А. Экспериментальное обоснование применения струйной санации и тромбоцитарного концентрата в лечении хронического остеомиелита длинных трубчатых костей / А.А. Глухов, Н.Т.Алексеева, Е.В.Микилич // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2012. – Т.V. – № 1. – С. 131–136.

6. Гостищев, В.К. Основные принципы этиотропной терапии хронического остеомиелита / В.К. Гостищев // Хирургия. – 1999. – № 9. – С. 38–42.

7. Ишутов, И.В. Основные принципы озонотерапии в лечении пациентов с хроническим остеомиелитом / И.В. Ишутов, Д.Г. Алексеев // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – Т.4, № 2. – 2011. – С. 314–320.

8. Козлов, И.В. Пластическое замещение остеомиелитических дефектов голени и стопы лоскутами с осевым типом кровоснабжения: клиничко-анатомическое исследование: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.В. Козлов. – СПб., 2008. – 22 с.

9. Котельников, Г.П. Влияние гравитационной терапии на репаративный остеогенез у пациентов с остеомиелитом нижних конечностей / Г.П. Котельников, А.Г. Сонис // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6. – № 3. – С. 695–700.

10. Кузнецов, Н.А. Антибактериальная и биодеградирующая импланты в лечении хронического послеоперационного остеомиелита / Н.А. Кузнецов, Никитин В.Г., Телешова Е.Б., Мильчаков А.А. // Хирургия. – 2009. – № 5. – С. 31–35.

11. Малышев, К.В. Антиоксидантная терапия ксимероном у больных с хроническим остеомиелитом / К.В. Малышев // Вестник хирургии. – 2000. – Т. 159. – № 4. – С. 59–63.

12. Мельникова, А.В. Замещение клетками пуповинной крови костных полостей экспериментального остеомиелита: экспериментальное исследование: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Мельникова. – Уфа, 2009. – 21 с.

13. Никитин, Г.Д. Хирургическое лечение остеомиелита / Г.Д. Никитин, А.В. Рак, С.А. Линник. – СПб., 2000. – 286 с.

14. Притыкин, А.В. Замещение дефекта костной ткани в условиях гнойной инфекции при воздействии переменным электромагнитным полем высокой частоты (Экспериментальное исследование) / А.В. Притыкин. – автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Курган, 2010. – 21 с.

15. Радаев, С.В. Применение монооксида азота в комплексном лечении хронического остеомиелита / С.В. Радаев // автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2009. – 136 с.

16. Сонис, А.Г. Результаты применения гравитационной терапии в лечении пациентов с остеомиелитом нижних конечностей / А.Г. Сонис // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т.3. – № 4. – С. 377–384

17. Усик, С.Ф. Остеомиелит: Клиника, диагностика, лечение / С.Ф. Усик, М.М. Федосеев, А.Н. Братийчук. – Саратов, 2007. – 96 с.

18. Хасанов, А.Г. Результаты применения плазменных потоков в комплексном лечении хронического остеомиелита / А.Г. Хасанов, М.А. Нутридинов, С.С. Нигматзянов, Р.Ш. Сакаев // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т. III, № 3. – С. 207–209.

19. Ячменев, А.Н. Диагностика и лечение остеомиелита ключицы: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Н. Ячменев. – СПб., 2007. – 20 с.

20. Belzunegui, J. Salmonella osteomyelitis in a patient with human immunodeficiency virus infection / J. Belzunegui, L. Lopez // Clin. Rheumatol. – 1997. – Vol. 6, N 3. – P. 319–320.

21. Carpenter, J. Nanometer polymer surface features: the influence on surface energy, protein adsorption and endothelial cell adhesion / J. Carpenter, D. Khang, T.J. Webster // Nanotechnology. – 2008. – Vol. 19, № 50. – P. 505–508.

22. Delivery of antifungal agents using bioactive and non-bioactive bone cements / P.I. Sealy [et al.] // Annual of pharmacotherapy. – 2009. – Vol. 43. – P. 1606–1615.

23. Flint, J.D. Tuberculous osteomyelitis of the midfoot: a case report / J.D. Flint, S. Saravana // Cases J. – 2009. – Vol. 7, N 2. – P. 6859.

24. Massive osteoradionecrosis of facial bone and soft tissues / E. Benlier [et al.] // J. of B.U.ON. – 2009. – Vol. 14, N 3. – P. 523–527.

25. Mousset, B. Biodegradable implants for potential use in bone infection / B. Mousset, M.A. Benoit, Delloye C. et al. // International Orthopaedics. – 1995. – V. 19. – P. 157–161.

CURRENT PRINCIPLES OF TREATMENT OF CHRONIC OSTEOMYELITIS

E.V. MIKULICH

Voronezh N.N. Burdenko State Medical Academy

The chronic osteomyelitis treatment problem doesn't lose its actuality in surgery and traumatology in spite of modern medicine progress. The author gives a sufficient amount of data containing information about various schemes of treatment of this disease. The present literature contains information on the conservative and operative methods. Considering the modern approaches, the author analyzes the existing methods.

Key words: chronic osteomyelitis, surgical rehabilitation, bone cavity.

УДК:612.117.2

ЦИТОАРХИТЕКТНИКА И АГРЕГАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ У ДЕТЕЙ 7-8 ЛЕТ СО СКОЛИОЗОМ НА ФОНЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Е.В. НАГИБИНА*

В проведенном на 29 детях 7-8 лет со сколиозом I-II степени исследовании установлена степень воздействия лечебной физической культуры на состояние цитоархитектоники и агрегации эритроцитов. Шестимесячное применение у детей 7-8 лет со сколиозом лечебной физической культуры оказалось способно значительно ослабить перекисное окисление липидов в плазме и эритроцитах, усиливая их антиоксидантную защиту, достоверно улучшая показатели цитоархитектоники и агрегации эритроцитов, но не позволяя приблизить их к уровню контроля.

Ключевые слова: сколиоз, дети, младший школьный возраст, лечебная физическая культура, эритроциты, микрореологические свойства.

Не смотря на прогресс профилактической медицины и широкое проведение различных оздоровительных мероприятий среди младших школьников сохраняется достаточно высокая распространенность сколиоза. Нефизиологическое положение тела ребенка во время занятий в школе ведет к стойкому нарушению осанки и формированию искривления позвоночника [3]. При этом, развитие сколиоза неизбежно влияет на функционирование внутренних органов и систем во многом за счет возникающих микрореологических дисфункций форменных элементов крови [5]. Кроме того, до сих пор при выборе средств коррекции искривления позвоночника не учитывается их влияние на динамику микрореологических свойств эритроцитов. В этой связи остается невыясненным возможность воздействия на них очень часто применяемой у детей 7-8 лет со сколиозом *лечебной физической культуры* (ЛФК).

Цель работы – оценить воздействие ЛФК у детей 7-8 лет со сколиозом на состояние цитоархитектоники и агрегации эритроцитов.

Материалы и методы исследования. Группу наблюдения составили 29 детей 7-8 лет со сколиозом I-II степени. Группа контроля представлена 31 здоровым ребенком аналогичного возраста.

Интенсивность процессов *перекисного окисления липидов* (ПОЛ) в жидкой части крови регистрировали по содержанию в ней *тиобарбитуровой кислоты* (ТБК) – активных продуктов с помощью набора фирмы «Агат-Мед» и уровню *азилгидроперексидов* (АГП) [2] с определением *антиоксидантной активности* (ОАО) крови [1].

Состояние внутриэритроцитарного ПОЛ выясняли по кон-

центрации *малонового диальдегида* (МДА) в реакции восстановления *тиобарбитуровой кислоты* в отмытых и ресуспендированных эритроцитах [4] и количеству АГП [2]. В эритроцитах оценивали активность каталазы и *супероксиддисмутазы* (СОД) [7].

Цитоархитектонику эритроцитов у детей определяли по количеству в их крови нормальных и измененных форм красных кровяных телец, рассчитывая *индексы трансформации* (ИТ), *обратимой трансформации* (ИОТ), *необратимой трансформации* (ИНОТ) и обратимости (ИО) [6]. Агрегацию эритроцитов устанавливали при помощи светового микроскопа в ходе подсчета в камере Горяева количества агрегатов эритроцитов, числа проагрегировавшихся и неагрегировавшихся эритроцитов, рассчитывая *средний размер агрегата* (СРА), *показатель агрегации* (ПА) и *процент неагрегировавшихся эритроцитов* (ПНА) [6].

Для коррекции сколиоза всем детям назначались регулярные занятия ЛФК с оценкой у них динамики учитываемых показателей через 3 и 6 мес. коррекции. Математическая обработка полученных результатов исследования проведена t-критерием Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в настоящем исследовании принимали равным 0,05. Данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, а m – ошибка среднего арифметического.

Результаты и их обсуждение. Примененное коррекционное воздействие способствовало у детей со сколиозом ослаблению процессов ПОЛ в плазме. Так, уже через 3 мес. наблюдения содержание АГП и ТБК-продуктов плазмы снизилось с $2,18 \pm 0,16$ $D_{233}/1\text{мл}$ и $4,56 \pm 0,06$ мкмоль/л (в контроле $1,67 \pm 0,19$ $D_{233}/1\text{мл}$ и $3,02 \pm 0,20$ мкмоль/л , соответственно) до $2,09 \pm 0,25$ $D_{233}/1\text{мл}$ и $4,38 \pm 0,24$ мкмоль/л , соответственно. К 6 мес. коррекции количество АГП в плазме достигло $1,90 \pm 0,20$ $D_{233}/1\text{мл}$ при уменьшении ТБК-активных соединений до $4,17 \pm 0,28$ мкмоль/л на фоне усиления АОА плазмы с $22,8 \pm 0,12\%$ в исход, до $24,0 \pm 0,14\%$ к концу наблюдения (контроль $27,3 \pm 0,15\%$).

Исходно усиленное в эритроцитах детей со сколиозом ПОЛ (АГП $3,83 \pm 0,15$ $D_{233}/10^{12}$ эр., МДА $1,76 \pm 0,08$ $\text{нмоль}/10^{12}$ эр.) значительно ослаблялось уже через 3 мес. коррекции, составляя к 6 мес. наблюдения $3,44 \pm 0,07$ $D_{233}/10^{12}$ эр. и $1,55 \pm 0,08$ $\text{нмоль}/10^{12}$ эр., соответственно.

Применение у детей 7-8 лет со сколиозом в качестве коррекционного воздействия ЛФК сопровождалось неуклонным ростом в крови уровня дискоцитов (табл.). Так, через 3 мес. их применения их содержание составило $75,2 \pm 0,14\%$, дополнительно возрастаю к 6 мес. Количество обратимо и необратимо измененных форм эритроцитов в результате коррекции достоверно снижалось, достигнув к полугоду коррекции $13,0 \pm 0,04\%$ и $8,6 \pm 0,02\%$, соответственно. При этом, у наблюдаемых детей на фоне ЛФК выявлено постепенное понижение ИТ, ИОТ, ИНОТ, ИО.

Таблица

Цитоархитектоника и агрегация эритроцитов у детей со сколиозом на фоне ЛФК

Учитываемые величины	ЛФК, n=29, M±m			Контроль, n=31, M±m
	исход	3 мес.	6 мес.	
Дискоциты, %	73,5±0,16	75,2±0,14 p<0,05	78,4±0,13 p<0,05	85,8±0,19 p<0,01
Обратимо изм. эритроциты, %	14,2±0,18	13,5±0,08 p<0,05	13,0±0,04 p<0,05	9,8±0,13 p<0,01
Необратимо изм. эритроциты, %	12,3±0,09	11,3±0,03 p<0,05	8,6±0,02 p<0,01	4,4±0,14 p<0,01
Индекс трансформации	0,36±0,012	0,33±0,005 p<0,01	0,27±0,006 p<0,01	0,16±0,005 p<0,01
Индекс обратимой трансформации	0,19±0,007	0,18±0,008	0,16±0,008 p<0,05	0,11±0,003 p<0,01
Индекс необратимой трансформации	0,17±0,002	0,15±0,005 p<0,05	0,11±0,003 p<0,01	0,05±0,004 p<0,01
Индекс обратимости	1,15±0,014	1,19±0,009 p<0,05	1,5±0,017 p<0,01	2,22±0,01 p<0,01
Сумма всех эритроцитов в агрегате	41,4±0,13	39,3±0,10 p<0,05	37,7±0,16 p<0,05	32,4±0,08 p<0,01
Количество агрегатов	8,2±0,05	7,9±0,04 p<0,05	7,6±0,03 p<0,05	6,3±0,05 p<0,01
Количество свободных эритроцитов	230,1±0,19	238,2±0,16 p<0,05	249,5±0,21 p<0,05	282,4±0,21 p<0,01
Показатель агрегации	1,14±0,03	1,12±0,12 p<0,05	1,11±0,14	1,09±0,07 p<0,01
Процент не агрегированных эритроцитов	84,8±0,02	85,8±0,06	86,8±0,07	89,8±0,14 p<0,01
Средний размер агрегата, клеток	5,0±0,06	5,0±0,03	5,0±0,14	5,1±0,06

Примечание: p – достоверность различий исходных значений и контроля, p₁ – достоверность динамики показателей на фоне коррекции

На фоне 6 мес. коррекции у детей со сколиозом достигнуто

* Курский институт социального образования (филиал) РГСУ, 305029, г. Курск, ул. К. Маркса, 53