

УМЕНЬШЕНИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ НЕГАТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИИ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Показана эффективность магнитнолазерной терапии лучевых повреждений у онкологических больных.

Ключевые слова: *эффективность, магнитнолазерная терапия, лучевые повреждения.*

Показана ефективність магнітолазерної терапії променевих пошкоджень у онкологічних хворих.

Ключеві слова: *ефективність, магнітолазерна терапія, променеві пошкодження.*

Efficiency of magnetic and laser treatment of radial damages is shown for oncologic patients

Key words: *efficiency, magnetic and laser treatment, radial damages.*

В настоящее время во всем мире продолжает увеличиваться заболеваемость злокачественными новообразованиями. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), она возрастет за период с 1999 по 2050 г. с 10 до 24 млн случаев, а смертность – с 6 до 16 млн регистрируемых случаев [1].

Благодаря успехам хирургии, лучевой терапии, радиологии, химиотерапии, иммунологии и других разделов медицины, связанных с онкологией, в последние годы наблюдается улучшение результатов лечения больных злокачественными новообразованиями. По данным ВОЗ, в экономически развитых странах более 50 % таких больных практически излечиваются. Так, в настоящее время в Европе живут около 10 млн человек, лечившихся от злокачественных новообразований, при этом более 40 % из них выздоровели благодаря применению лучевой терапии как основного метода лечения [2, 3].

Среди главных методов специализированного лечения больных злокачественными новообразованиями лучевая терапия занимает ведущее место [4].

Вместе с тем, результаты комбинированного и комплексного лечения онкологических больных остаются неудовлетворительными. Главным образом это связано с существующей концепцией лучевой терапии, которая предусматривает подведение к новообразованиям доз в 1,5 раза меньше необходимых для полной иррадиации опухоли.

Причина этого – неизбежное повреждение ионизирующим излучением здоровых тканей, окружающих опухоль, с развитием лучевых повреждений, резко снижающих качество проведенного специального лечения за счет прогрессирующих изменений в облученных тканях и появления новых патологических состояний, не связанных с основным заболеванием. Симптомы и синдромы, вызванные развивающимся лучевым повреждением, требуют упорного, длительного, комплексного лечения, зачастую малоэффективного [5]. Поэтому актуальность поиска средств, снижающих негативное действие радиации, остается чрезвычайно актуальной.

В качестве средств, позволяющих решить эту проблему, нами выбрано магнитнолазерное излучение, поскольку в специальной литературе широко описана возможность и целесообразность применения магнитных полей в онкологической практике. Этот вид оказания лечебной помощи больным с лучевыми повреждениями после специализированного лечения злокачественных новообразований применяется на протяжении ряда лет многими специализированными клиниками [6, 7].

Вместе с тем, получаемые разными авторами результаты вызывают ряд критических замечаний, из них основные: 1 – непременно положительные и однотипные эффекты, полученные полями, резко отличающимися своими характеристиками; 2 – биологические эффекты получают при помощи устройств, технические характеристики которых

не позволяют получать описываемые поля в объекте исследования. Это делает определение практической ценности описываемых результатов весьма затруднительным [8, 9].

Материалы и методы

Нами на кафедре онкологии и медицинской радиологии Днепропетровской государственной медицинской академии в ходе многолетних клинических наблюдений, технических исследований и многочисленных экспериментальных серий на лабораторных животных, проведенных с помощью оригинальных, сконструированных нами устройств, позволяющих изолированно облучать интересующий нас очаг, расположенный на любом удалении от поверхности тела, практически исключив воздействие на соседние органы и ткани, впервые установлено характеристики электромагнитного поля, что вызывают закономерный, прогнозируемый, количественно определяемый биологический эффект (значительное повышение или снижение функциональной активности) в отдельной тканевой структуре живого целостного организма при прямом воздействии на нее. Кроме того, были определены характеристики, позволяющие регулировать степень этих изменений.

В качестве модели для определения совокупности характеристик переменного магнитного поля, которые отвечают оптимальной биологической активности, выбрали икроножную мышцу живой крысы. Изучали изменение сократимости поперечно-полосатой мышцы при воздействии на нее магнитного поля известной индукции и времени.

Именно эта экспериментальная модель выбрана потому, что: во-первых – на ней можно проследить прямую причинно-следственную связь между степенью изменения функции однородной тканевой структуры целого, живого организма и локально воздействующего на нее магнитного поля; во-вторых – она отличается возможностью экстраполяции полученных результатов на другие тканевые структуры, поскольку известно, что механизм трансмембранной кинетики ионов, который обуславливает мышечное сокращение, является универсальным для функционирования клеток различных тканей.

Эксперимент проводили на трех экспериментальных группах животных.

В первой группе изучали влияние совокупности характеристик низкочастотного переменного магнитного поля на изменение латентного периода, длительности и амплитуды потенциала действия при непрямой стимуляции мышцы.

Во второй и третьей – изучали влияние совокупности характеристик низкочастотного переменного магнитного поля на изменение порога раздражения и хронаксии мышечного сокращения при прямой стимуляции в условиях блока нервно-мышечной проводимости миорелаксантом – ардуаном.

Для экспериментальных исследований нами был сконструирован и изготовлен оригинальный излучатель, который позволяет изолированно

облучать интересующий нас объект. Степень однородности по индукции в рабочем объеме превышала 95 %, что практически исключало воздействие переменного магнитного поля на соседние органы и ткани. Характер пространственного распределения поля излучателя определяли по показаниям «Тесламетра универсального 43205/1». В комплект стандартного электрофизиологического оборудования входили: усилитель УБМ, осциллограф С-1-83, электростимулятор ЕСУ-2, фоторегистратор ФОР-2. Изменения, происходящие в объекте, регистрировались во время проведения эксперимента.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре физиологии Днепропетровской государственной медицинской Академии.

В результате были установлены совокупности параметров электромагнитного поля, которые как повышают, так и уменьшают функцию тканей, и определены характеристики, позволяющие регулировать степень этих изменений [10].

Следует особо подчеркнуть – изменение функции носит закономерный характер, который описывается математической формулой, что позволяет получать программируемый, прогнозируемый, количественно необходимый результат.

Фундаментом этого утверждения служит то, что во всех экспериментальных сериях вызываемый эффект (стимуляция или угнетение) строго зависел от задаваемых параметров облучения.

Расчеты статистической достоверности результатов экспериментальных исследований по определению значимости изменения функциональной активности отдельной тканевой структуры живого организма при воздействии на нее электромагнитного поля проведены одним из ведущих технических Институтов НАН Украины. Результаты признаны значимыми и выводы однозначно вытекающими из полученных результатов.

В клинике зарегистрированные характеристики электромагнитного поля и методика облучения подтвердили полученные в эксперименте результаты.

Так у ряда больных с гипотиреозом, развившемся вследствие гемиструмэктомии, выполненной в связи с папиллярным раком щитовидной железы и вследствие аутоиммунного тиреоидита, восстанавливалась нормальная функциональная активность щитовидной железы. При этом радиоиммунное исследование крови констатировало эутиреоз, что явилось показанием для отмены как L-тироксина, так и мерказолила. Эутиреоза добивались и при тиреотоксикозе [11].

В радиологическом аспекте применение этого вида неионизирующего излучения представляет интерес в части возможности его применения при лечении неопухоловой патологии, к которой можно отнести поздние лучевые повреждения.

Актуальность вопроса, связанного с поздними лучевыми повреждениями – состояний по определению необратимых и прогрессирующих, которые сами являются причиной больших страданий у онкологических больных, очень

высока и определяется не только отсутствием надежных эффективных средств консервативного лечения, но и чрезвычайно широким распространением данной патологии.

Последние исследования (2006 г.), проведенные в Онкологическом центре Российской Федерации, показали, что у 99,4 % онкологических больных после комбинированного лечения развиваются поздние лучевые повреждения разной степени тяжести [5].

Нами в предыдущих работах показаны результаты лечения поздних лучевых повреждений у больных раком молочной железы с проявлениями лучевого фиброза, осложненного болевым синдромом, вторичным отеком верхней конечности, лучевым плекситом плечевого сплетения и артрозо-артритом плечевого сустава; раком шейки матки, осложненного фиброзом клетчатки малого таза, с рецидивирующими послеоперационными лимфомами малого таза, болевым синдромом, вторичным лимфостазом нижней конечности, артрозо-артритом тазобедренного сустава и лучевым плекситом пояснично-крестцового сплетения и с местными лучевыми осложнениями в мягких тканях после лучевой терапии опухолей других локализаций [12, 13].

Кроме того, положительный эффект наблюдали при лечении онкологических больных с поздними лучевыми повреждениями, в частности с поздними лучевыми язвами, при развитии которых как известно, изменения в тканях носят необратимый, прогрессирующий характер, а методом выбора является их иссечение с последующей пластикой.

На сегодня у 4-х из 6-ти больных с поздними лучевыми язвами различной локализации, величины и остроты течения произошла полная эпителизация язвенного дефекта с восстановлением окружающих и подлежащих тканей, с безрецидивным периодом более 5-ти лет.

Остальные два пациента находятся в процессе лечения с выраженной стабильной положительной динамикой [14].

Таким образом, технические, экспериментальные и клинические результаты показывают эффективность электромагнитного излучения неионизирующего спектра в лечении различной неопухолевой патологии и прежде всего поздних лучевых повреждений у онкологических больных.

В заключение необходимо отметить, что все острые и хронические заболевания имеют одну характерную особенность – их течение закономерно сопровождается изменением функции поврежденного органа. В одних случаях эта функция резко повышена, в других, наоборот, снижена. Как правило, степень изменения функции больного органа свидетельствует о тяжести процесса.

Переменное магнитное поле в зарегистрированных нами характеристиках позволяет просто, неинвазивно, безболезненно, очень «мягко», без осложнений и побочных эффектов влиять на течение патологического процесса в нужном русле.

Поэтому открываются перспективы значительного улучшения качества проводимого лечения больных любой категории, поскольку всегда существует необходимость в коррекции функциональной активности их органов и тканей.

В первую очередь, это касается патологий, которые на сегодняшний день считаются неизлечимыми, прежде всего – эндокринопатии (диабет, гипо-, гипертиреоз, широкий спектр патологий гипофиза, яичек, яичников...); дегенеративно-дистрофические изменения костей и суставов (остеопорозы, дисплазии, остеомиелиты, остеохондрозы, артрозо-артриты...); дистрофические изменения внутренних органов (печень, почки, легкие...) после перенесенных острых и хронических заболеваний, в том числе и вирусных (люпоидные гепатиты, циррозы печени, нефрозо-нефриты, хронические пневмонии с исходами в фиброз...); восстановление органов и тканей после механического, термического, химического, радиационного повреждения, в том числе и косметологии; восстановление и увеличение функциональных возможностей центральной и периферической нервной системы после травм, вирусных и других инфекций, кроме того при форс-мажорных ситуациях, когда есть необходимость временно увеличить «работоспособность» конкретного органа или ткани.

Таким образом, главный достигнутый нами результат – это возможность гарантировано и прогнозируемо изменять клеточную активность в заданных пределах и направлении, которое может быть использовано в клинике для улучшения качества лечения больных на опухолевую патологию неионизирующим облучением.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Cancer Report. – Lyon: J.A.R.C. Press, 2003. – 352 p.
2. Пилипенко М.І. Радіаційна онкологія: актуальний стан і майбутнє // УРЖ 2005. – № 3. – С. 235-238.
3. Мардынский Ю.С., Гулидов И.А. Лучевая терапия сегодня и завтра // «Вместе против рака». – Издательство ООО «АБВ-пресс», 2005. – № 4. – С. 68-79.
4. Пилипенко М.І. Основи планування інфраструктури радіаційної онкології в Україні // УРЖ. – 2005. – № 3. – С. 238-240.
5. Стаханов М.Л., Вельшер Л.З., Савин А.А. Постмастэктомический синдром: патогенез, классификация // Российский онкологический журнал. – 2006. – № 1. – С. 24-32.
6. Симонова Л.І., Герман В.З., Білогурова Л.В., Коробов А.М. Перспективи застосування фотоматричних технологій для лікування місцевих променеви́х ушкоджень // УРЖ. – 2008. – № 4. – С. 455-460.
7. Андреев В.Г., Гулидов И.А., Раджапова М.У. Магнитолучевая терапия неоперабельного рака гортани / Материалы VII Всероссийского Научного форума Радиология. – М., 2006. – С. 5-6.
8. Холодов Ю.А. Нейробиологические подходы к магнитотерапии. Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 2. – С. 30-37.

9. Счастный С.А., Шукин С.И., Рослый И.М. К вопросу о механизме действия биоадекватных человеку электромагнитных полей // Вестник РАМН. – 1996. – № 5. – С. 51-54.
10. Кихтенко И.Н., Хворостенко М.И., Неруш П.А., Колесников Ю.Я. Закономерность изменения функциональной активности тканевой структуры живого организма при воздействии на нее внешнего низкочастотного переменного магнитного поля // Научные открытия (сборник кратких описаний научных открытий – 2002 г.). – М., 2002. – Вып. 1. – С. 22.
11. Патент Росії на винахід № 2216363 МПК 7 А 61 N 2/02 Способ изменения функциональной активности клеток тканевой структуры патологического очага живого организма (варианты) / М.И. Хворостенко, И.М. Кихтенко, Ю.Я. Колесников. Приоритет від 21.05.02.
12. Хворостенко М.І., Кіхтенко І.М., Мазур О.П., Завізіон М.Б., Бердова Т.Л., Гончар В.В. Шляхи зменшення негативної дії радіації при променевої терапії онкологічних хворих // УРЖ. – 2005. – № 3. – С. 427-429.
13. Кихтенко И.Н., Хворостенко М.И. Мечев Д.С. и др. Закономерность патогенеза поздних местных лучевых повреждений мягких тканей организма человека // Научные открытия (сборник кратких описаний научных открытий – 2004 г.) – М., 2004. – Вып. 2. – С. 41-44.
14. Хворостенко М.І., Кіхтенко І.М. Результати консервативного лікування пізньої променевої виразки // Променева діагностика, променева терапія. – 2008. – № 3-4. – С. 73-76.

Рецензенти: Чорна В.І., д.б.н., професор, головний науковий співробітник;
Томілін Ю.А., д.б.н., професор

© Хворостенко М.І., Кіхтенко І.М., 2009

Стаття надійшла: 01.04.2009 р.