

дать объективную информацию об уровне эмоциональной и умственной напряженности, может быть использовано для оценки функционального состояния организма абитуриентов и студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохина И. П. Нейрохимические механизмы психических заболеваний. М., Медицина, 1975. — 2. Апарин В. Е., Дробышев В. И. Здравоохр. Российск. Федерации, 1978, 11. — 3. Вахитов М. Х., Котляревский Е. В., Чувашаев Р. С., Казанский мед. ж., 1973, 2. — 4. Губачев Ю. М., Иовлев Б. Ф., Карвасарский Б. Д. и др. Эмоциональный стресс в условиях нормы и патологии человека. Л., Медицина, 1976. — 5. Котляревский Е. В., Хамитов Х. С., Пушкина И. Е. и др. Казанский мед. ж., 1973, 4. — 6. Матлина Э. Ш., Бару А. М., Васильев В. Н., В кн.: Физиология человека и животных. М., Медицина, 1975. — 7. Хамитов Х. С., Котляревский Е. В. Физиол. журн. СССР, 1973, 3.

Поступила 26 марта 1981 г.

ОБОРЫ

УДК 621.375.826:615.849.19

ЛАЗЕРНАЯ ФОТОТЕРАПИЯ¹

У. Я. Богданович

Казанский НИИ травматологии и ортопедии (директор — заслуж. деят. науки РСФСР и ТАССР проф. У. Я. Богданович)

В целях лазерной фототерапии на сегодняшний день чаще всего применяются гелий-неоновые лазеры непрерывного действия с длиной волны 632,8 нм и выходной мощностью 15—25 мВт.

Для лечения больных с долго не заживающими ранами, трофическими язвами и костными переломами изготовлена установка «Клиника» на основе углекислотного лазера с длиной волны 10,6 мкм, в которой используются два генератора ЛГ-23, что позволяет одновременно облучать два пораженных участка тела или двух больных [12]. Наибольшее число сообщений в литературе касается лечения больных с вяло текущими раневыми процессами, в том числе и ожогового происхождения. Раневая поверхность подвергается облучению сфокусированным лучом лазера по полям или расфокусированным лучом, покрывающим всю площадь раны. Время облучения за один сеанс — от 30 с до 20—30 мин, курс лечения — 15—20 сеансов. При необходимости курсы лечения повторяются с интервалами в 25—30 дней. Как правило, проводится не более 2—3 курсов лечения.

Уже после нескольких сеансов облучения лазером раны очищаются от микрофлоры, быстрее, чем в контроле, растут грануляции и начинается эпителизация, происходит перераспределение крови в лейкоцитарном вале — нейтрофилы активно поступают на поверхность раны, что способствует усилению фагоцитоза, размеры раны быстро уменьшаются, вплоть до полного и стойкого заживления [6, 9, 18, 22, 31, 45]. Важно отметить, что отрицательного влияния лазерного излучения на кроветворную функцию, свертывающую систему крови, морфологический и биохимический состав ее, функцию почек при этом не выявлено [9, 32, 45]. Установлено бактериостатическое и бактерицидное действие лазерного излучения на стафилококк [9, 25].

Сравнительное изучение заживления ран при лечении гелий-неоновым лазером, дециметровыми волнами аппаратом «Волна-2» и УФ-облучением показало несомненные преимущества лазера [9], хотя некоторые авторы отрицают специфичность действия лазера на рану [48].

Наряду с положительным клиническим эффектом, выражающимся в более быстрой эпителизации, уменьшении и закрытии ран, очень ценным является почти постоянный анальгезирующий эффект, возникающий на 1—3-и сут после нетеплового лазерного облучения [16]. Анальгезирующее действие связывается со снижением под воздействием лазерного излучения ноцицептивной биоэлектрической активности [2].

Изучение механизма заживления ран под влиянием лазерного облучения показало, что энергия гелий-неонового лазера действует стимулирующим образом на био-

¹ Доложено на Всесоюзном семинаре «Лазеры в биологии и медицине». Л., 3—7/1 1980 г.

логические процессы, на которых основывается заживление раны [51], в том числе на процесс образования коллагена: в облученной лазером рубцовой ткани его образуется на 30% больше, чем в контроле [50]. Под влиянием излучения гелий-неонового лазера отмечено ускорение заживления не только инфицированных, но и асептических операционных ран на фоне изменения характера течения раневого процесса: редуцируется дегенеративно-воспалительная фаза, ускоряется течение последующих фаз, лучше восстанавливается органоспецифичность ткани, утраченной в результате повреждения кожного покрова, и нормализуется ферментативная активность ее [15], образуются хорошо развитый нормальный эпителий, дерма и рыхлая подкожная соединительная ткань [1].

Облучение ран лазером повышает обменные процессы в ране (о чем свидетельствует, в частности, динамика содержания в клетках РНК и гликогена), предупреждает развитие нагноения [7, 24]. Местное облучение кожных ран гелий-неоновым лазером поддерживает процессы фибринолиза на нормальном уровне, предотвращая возможные нарушения кровоснабжения краев раны [16].

Лечение монохроматическим красным светом лазера с плотностью мощности 0,15 Вт/см² длительно не заживающих ран у детей при экспозиции от 1 до 10 мин на поле так же, как и у взрослых, вызывало ускорение регенерационных процессов в ране [13].

Имеются сообщения о применении гелий-неоновых лазеров для лечения больных с язвенными поражениями кожи. Хороший терапевтический эффект получен у больных с трофическими язвами рубцового происхождения [31], а также на фоне варикозного расширения вен нижних конечностей [8, 16]. Однако не получено эффекта при лечении лазером больных с аллергическими васкулитами, язвами на фоне облитерирующего эндартерита и артериосклероза, а также больных с трофическими язвами другого происхождения [8], в частности нейротрофическими [43].

Экспериментами и клиническими наблюдениями установлено противовоспалительное действие монохроматического красного света (МКС) гелий-неонового лазера [2]. Сокращается продолжительность течения воспаления путем ускорения смены фаз воспалительного процесса, благодаря усилению тканевого дыхания, нормализации проницаемости сосудисто-тканевых барьеров, усилению пролиферативных процессов в соединительной ткани, повышению защитно-приспособительных реакций организма [33, 44].

Помимо успешного лечения ран, язв и воспалительных процессов, получены положительные результаты лечения детей с церебральными параличами «светоукальванием» активных точек кожи лучами лазера с длиной волны 632,8 нм. При этом действие лазера носит прежде всего стимулирующий характер, содействует улучшению трофики тканей и, возможно через ретикулярную формацию, улучшает функциональное состояние пораженных отделов нервной системы [41]. Отмечено при этом и активирующее действие на кроветворную функцию [36].

Монохроматический красный свет гелий-неонового лазера дает заметный терапевтический эффект при лечении обменно-дистрофических полиартритов и экссудативно-пролиферативной фазы ревматоидного полиартрита [3, 9], будучи примененным как самостоятельно, так и в сочетании с другими методами лечения. При местном лечении больных с обострением ревматоидного артрита, инфекционно-аллергического полиартрита и деформирующего артроза отмечено не только клиническое улучшение, но и положительная динамика лабораторных показателей [14, 34, 39].

При остеохондрозе позвоночника с радикулярным синдромом и радикулитах лечение этим методом оказалось одним из наиболее эффективных физиотерапевтических средств. Отмечены противовоспалительное действие, улучшение трофики тканей, устранение вегетативных сдвигов, повышение электрического сопротивления кожи, понижение показателей гальванической пробы на боль и нормализация электромиограммы [5, 21, 27, 39]. Положительный эффект получен при лечении вертеброгенных люмбагий комбинированным лазеропунктурным воздействием оптического квантового генератора в инфракрасной области спектра в сочетании с воздействием в видимой области спектра [35]. Даже при длительном лечении таких больных лазером с длиной волны 632,8 нм и мощностью 25—30 мВт при экспозиции до 15 мин (2 курса по 20 процедур) не обнаружено патологических изменений в периферической крови больных [29], нет при этом и биохимических изменений в крови [19].

Клиническими наблюдениями [35], а также в эксперименте на животных показано, что красный свет гелий-неонового лазера с длиной волны 632,8 нм и мощностью излучения около 20 мВт, как и излучение СО₂-лазера в небольших дозах, оказывает стимулирующее действие на рост костей [52], регенерацию трубчатых костей при их переломе, в том числе и открытом [10, 26], дефектах костей, а также при пересадке костных трансплантатов [14, 28, 38]. Морфологическими, биохимическими и биофизическими исследованиями состояния консервированной костной ткани выявлено, что облучение ее гелий-неоновым лазером способствует удлинению срока хранения костного материала, по сравнению с консервацией в инертном газе, на 2 месяца [30].

Лечение гелий-неоновым лазером мощностью излучения 20 мВт в амбулаторных условиях успешно проводится больным деформирующим артрозо-артритом, плече-лопаточным периартритом, эпикондилитом, бурситом, болезнью Осгуда—Шлаттера [6, 9].

Имеются сообщения об успешном применении лазера для лечения заболеваний полости рта: пульпита, пародонтоза, афтозного и герпетического стоматита, глоссалгии как у взрослых, так и у детей [4, 23]. При лечении указанных заболеваний гелий-неоновым лазером также отмечена активация защитных реакций организма, болеутоляющее, противовоспалительное и противовоспалительное действие. У детей наблюдалась благоприятная психологическая настроенность к бесконтактному способу лечения лазером.

Все более широкое применение находит лечение гелий-неоновым лазером и больных терапевтического профиля. Имеются сведения об успешном лечении МКС лазера больных гипертонической болезнью [45], ишемической болезнью сердца [42], в том числе и перенесших инфаркт миокарда (в ряде случаев — дважды и трижды), заболеваний спинного мозга воспалительного характера [40], бронхиальной астмы [11], хронической пневмонии [17]. В последнем случае эффект лазерной фототерапии был наиболее отчетливо выражен при начальных и неосложненных формах заболевания.

Имеются интересные сообщения и об успешном применении гелий-неонового лазера для лечения больных с хроническим проктитом, анальным зудом и трещинами заднего прохода, а также после операции по поводу геморроя и параректальных свищей. Лазер способствовал более быстрому очищению раны, хорошей регенерации и значительному уменьшению болей [46].

В обзорных статьях [47, 49], составленных по материалам специальной рабочей группы ВОЗ и Международной конференции по лазерной технике (Сан-Франциско, 1974), приводятся достижения лазерной хирургии, результаты применения лазеров в офтальмологии, дерматологии, эндоскопии, оториноларингологии, гинекологии, стоматологии, в диагностических целях, а также спектрохимических анализов, микрохирургии хромосом в живых клетках, генерации плазмы, как источника рентгеновского излучения, и др.

В заключение следует отметить, что несмотря на полученные при клинических и экспериментальных исследованиях обнадеживающие результаты лазерной фототерапии, подход к применению лазеров в медицине остается еще в значительной степени эмпирическим, механизм действия лучей лазера на организм в полной мере не раскрыт. Предполагается, что в основе механизма действия монохроматического красного света гелий-неоновых лазеров лежит поглощение этой световой энергии тканями, клетками, внутриклеточными структурами с превращением ее в тепловую, акустическую, механическую, электрохимическую энергию фотохимических процессов. Это оказывает влияние на биофизические свойства и биохимические процессы в организме, что в свою очередь отражается на функциональном состоянии той или иной системы и организма в целом. Поскольку при воздействии излучения низкоинтенсивного гелий-неонового лазера наблюдаются некоторые неспецифические реакции со стороны систем адаптации [20, 23, 37], можно полагать, что последние участвуют в формировании лечебного действия лазера, которое, по-видимому, реализуется все же в основном за счет местных процессов.

Что касается противопоказаний к лазерной фототерапии, то, по мнению большинства авторов, они являются общими с противопоказаниями к назначению и другим средств физиотерапии. В частности, учитывая стимулирующий характер действия лазерного излучения, считается нецелесообразным применение его для лечения больных с новообразованиями и активной формой туберкулеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авербах М. М. и др. Экспер. хир., 1976, 3. — 2. Аджимрлаев Т. А., Крылов О. А. В кн.: Материалы к VII Всесоюзному съезду физиотерапевтов и курортологов. М., 1977. — 3. Акбердина Д. Л., Гордеева А. И. В кн.: Лазеры в травматологии и ортопедии. Труды ЛНИИТО. Л., 1979. — 4. Александров М. Т. и др. Стоматология, 1979, 1. — 5. Аносов Н. Н., Комарова Л. А., Шиман А. Г. В кн.: Материалы к VII съезду физиотерапевтов. М., 1977. — 6. Антонов А. М., Петухова Н. К. и др. В кн.: Лазеры в травматологии и ортопедии. Труды ЛНИИТО. Л., 1979. — 7. Архангельский А. В., Астафьев О. Г., Якушева Л. В. В кн.: Средства и методы квантовой электроники в медицине. Саратов, 1976. — 8. Бабаянц Р. С., Девятков Н. Д. Там же. — 9. Богданович У. Я., Каримов М. Г., Краснощекова Е. Е. Лазеры в травматологии и ортопедии. Изд-во Казанского ун-та. Казань, 1978. — 10. Богданович У. Я. и др. Ортопед. травматол., 1979, 7. — 11. Воронина Н. Н., Инюшин В. М. В кн.: Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии. Алма-Ата, 1972. — 12. Выжелевский В. П., Папаев В. И. и др. В кн.: Средства и методы квантовой электроники в медицине. Саратов, 1976. — 13. Гераськин В. И., Счастный С. А. Там же. — 14. Горпинко Н. В. Гомопересадка костных трансплантатов, консервированных в силиконовом полимере, с применением лазерной стимуляции. Автореф. канд. дисс., Л., 1975. — 15. Гуляев А. А., Авербах М. М., Добкин В. Г. В кн.: Средства и методы квантовой электроники в медицине. Саратов, 1976. — 16. Гуца А. Л., Швальб П. Г. и др. Хирургия, 1978, 12. — 17. Данилова И. Н. и др. Вопр. курортол., 1978, 3. — 18. Иванов Н. Р., Кошелев В. Н. и др. В кн.: Средства

- и методы квантовой электроники в медицине. Саратов, 1976. — 19. Исакова М. И. В кн.: Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии. Алма-Ата, 1972. — 20. Каримов М. Г., Грубер Н. М. В кн.: Лазер в травматологии и ортопедии. Труды ЛНИИТО. Л., 1979. — 21. Каримов М. Г., Камалов И. И. Там же. — 22. Ковинский И. Т., Екимова Е. С., Абсадыков Н. А. Вестн. хир., 1974, 3. — 23. Корытный Д. Л. Стоматология, 1978, 5. — 24. Кошелев В. Н., Архангельский А. В. и др. В кн.: Использование оптических квантовых генераторов в современной технике. Л., 1977. — 25. Крылов О. А. и др. Вопр. курортол., 1978, 3. — 26. Кузьмичев А. П., Охотский В. П. и др. Хирургия, 1979, 5. — 27. Мазо Л. Я. В кн.: Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии. Алма-Ата, 1972. — 28. Павлова А. Ф. В кн.: Использование оптических квантовых генераторов в современной технике. Л., 1975. — 29. Пируская Л. А. В кн.: Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии. Алма-Ата, 1972. — 30. Рахишев А. Р., Шуйская Б. З., Пальгов К. А. В кн.: Биологическое действие лазерного излучения. Алма-Ата, 1977. — 31. Розовская Т. П. и др. В кн.: Лазер в травматологии и ортопедии. Труды ЛНИИТО. Л., 1979. — 32. Саркисян А. П. Вестн. хир., 1979, 8. — 33. Саулбекова М. С., Мельдеханов Т. Т. В кн.: Биологическое действие лазерного излучения. Алма-Ата, 1977. — 34. Сибиркин Н. С., Язовицкая Л. М., Петухова Н. К. В кн.: Использование оптических квантовых генераторов в современной технике. Л., 1977. — 35. Славутский Ю. М., Тархов Г. Н., Белоусов А. Д. Там же. — 36. Стригина Л. П. В кн.: Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии. Алма-Ата, 1972. — 37. Харин Г. М. В кн.: Лазер в травматологии и ортопедии. Труды ЛНИИТО. Л., 1979. — 38. Хромов Б. М. Вестн. хир., 1979, 2. — 39. Чаплинский В. В., Мороз А. М., Гусар П. М. Ортопед. травматол., 1978, 7. — 40. Чекуров П. Р. В кн.: Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии. Алма-Ата, 1972. — 41. Шакирова Т. М. Там же. — 42. Шастин Н. Н. и др. Клин. мед., 1979, 10. — 43. Шахтмейстер И. Я. и др. В кн.: Моделирование, методы изучения и экспериментальная терапия. М., 1974. — 44. Шортанбаев А. А. Здравоохр. Казахстана, 1976, 4. — 45. Шур В. В., Макеева Н. С., Аренберг А. А. Вестн. хир., 1972, 6. — 46. Юхвидова Ж. М. и др. Сов. мед., 1978, 2. — 47. Artz W. J. Electr. Engin., 1975, 98, 12. — 48. Babayan R., Fartmann E. Zbl. Chir., 1977, 102, 20. — 49. Goldman L. Opt. Laser Techn., 1975, 7, 2. — 50. Jaszszagi-Nady E., Mester E., Tordy B., Tota J. Kiseletes Orvostudomány, 1972, 24, 487. — 51. Mester E. e. a. Acta Chir., 1977, 18, 2. — 52. Morein J., Jassner S., Kaplan I. Acta orthop. scand., 1978, 49, 3.

Поступила 25 июля 1980 г.

УДК 616.34—007.272

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КИШЕЧНИКА ПРИ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

В. В. Подкаменев, В. Н. Шатунов

Кафедра детской хирургии (зав.—проф. М. Р. Рокицкий), кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии (зав.—проф. А. А. Агафонов) Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. В. Курашова

При определении жизнеспособности кишечника ошибки, приводящие к смертельному исходу, составляют от 16,4 до 22,1% [1, 4, 8]. Поэтому поиск способов объективной оценки состояния ишемизированного участка кишки является актуальным.

Морфологические изменения в кишечнике при данной патологии изучены достаточно подробно. Установлено, что в основе нарушения жизнеспособности кишечника лежат гемодициркуляторные расстройства, которые и обуславливают некроз кишечной стенки. Последний, как правило, начинается со слизистой оболочки и постепенно распространяется на все слои. Развиваются тяжелые дистрофические изменения в нервных клетках, приводящие к стойкому расстройству моторной функции кишечника. Уже через 6—9 ч в ущемленной петле кишки возникают глубокие изменения в сосудистом и нервном сплетениях [17].

В настоящее время предложено множество различных методов определения жизнеспособности кишечника. Однако в большинстве клиник пользуются рутинными приемами, основанными на оценке внешнего вида пораженного участка кишки (цвет, блеск), перистальтики, пульсации сосудов, и при малейших сомнениях прибегают к резекции [14].