

51. F.R. Miller, J.R. Wanamaker, D.M. Hies, H.M. Tucker Cricoarytenoid Arthritis and Ankylosing Spondylitis // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.-1994.-Vol.120.-P.214-216.
52. Miyauchi A. Matsusaka K. Kawaguchi H Nakamoto K. Maeda M. Ansa-recurrent nerve anastomosis for vocal cord paralysis due to mediastinal lesions//Annals of Thoracic Surgery.-1994.-Vol.57(4).-1020-1021.
53. Moustafa H. el-Guindy A. el-Sherief S. Targam A. The role of endoscopic laterofixation of the vocal cord in the treatment of bilateral abductor paralysis //J. of Laryng. & Otology.-1992.-Vol.106.-P.31-34.
54. Nasri S. Sercarz JA, Ye M. Kreiman J. Gerratt BR. Berke GS. Effects of arytenoid adduction on laryngeal function following ansa cervicalis nerve transfer for vocal fold paralysis in an in vivo canine model//Laryngoscope.-1994.-Vol. 104(10).-P.1187-1193.
55. Nunez DA., Hanson DR. Laryngeal reinnervation in children: the Leeds experience //Ear, Nose. & Throat Journal.-1993.-Vol.72(8).-P.542-543.
56. Ossoff R.H., Sissn G.A., Moselle H.I. et al Endoscopic laser Arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis // Laryngoscope.- 1984.- V.94.-N 10.-P.1293-1297.
57. Passy V. Hoarseness. Evaluation and Treatment. //Common. Problems of the Head and Neck Region— 913.- 1990.- P. 79-91 .
58. Pia F. Pisani P. La ventricolo-cordectomia laser nel trattamento delle paralisi cordali bilaterali //Acta Otorhinolaringologica Italica.- 1994.-Vol.14(4).-P.377-384.
59. Remsen K., Lawson W., Patel N., Biller H.F. Laser lateralization for bilateral vocal cord abductor paralysis // Otolaryng. Head Neck Surg.- 1985.- Vol. 95 - N 5.- P.645-649.
60. Rinne J. Late results of laterofixation in the treatment of bilateral abductor paralysis of the vocal cords: a clinical study with long-term follow-up //Clinical Otolaryngology.-1991.-Vol.16(5).-P.436-441.
61. Rontal M. Rontal E. Use of laryngeal muscular tenotomy for bilateral midline vocal cord fixation //Ann. of Otol., Rhinol., Laryng.- 1994.-Vol.103(8 Pt 1).p.583-589.

62. Russo C., Brunelli M, Constantinis. Le paralisi laringee monolaterali non traumatiche contributo clinico //Otorinolaringologia.-1986.- Vol.56.- N 5.-P. 391 -394.
63. Sanchez Segura A., Ramos Perez P.Z., Rodriguez Sanchez A. et al. Paralisis laringea y atrofia olivopontocerebelosa. A proposito de un caso // Acta Otorinolaringol. - 1990.- Vol.41.-N 2.- P.96-98.
64. Tixier C., Reyt E., Mezin P. et al. Reinnervations laryngees selectives chez le chien par micro-sutures nerveuses des branches de division du nerf recurrent //Ann. Oto-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale.-1992.-Vol.109(1).-P.23-31.
65. De Vincentiis M., Gallo A., Ruoppolo A. Primerano G. Tratameno chirurgico delle paralisi ricorrentiali//Nostry risultati Otorinolaringologia.- 1986.- Vol. 36.- N 5.-P.353-357.
66. B.T. Woodson , E.A. Mc Faden, R.J Toohill. Clinical Experience with the Lichtenberger Endo- Extralaryngeal Needle Carrier // Laryngoscope.-1991.-Vol.101.

Surgical treatment of paralytic stenosis of the larynx.

M.S. Pluzhnikov, M.A. Ryabova, S.A. Karpishchenko

Abstract: The paper reviews opinions of many Russian and foreign experts on the choice of methods of surgical treatment of median stenosis of the larynx. There is as yet no unanimity of opinion on this matter, but the authors believe that the method of choice is endoscopic surgery of the larynx without preventive tracheostomy. Relative simplicity, bloodlessness, and short duration of the surgery and the postoperative period suggest that laser surgery of median stenosis of the larynx is the most promising method of therapy.

УДК 615.849.19

С.В. Москвин

Лазерная терапия, как современный этап развития гелиотерапии (исторический аспект)

Фирма "Техника", Москва

Ключевые слова: гелиотерапия, история, лазерная терапия, фототерапия

Лазерное излучение, облучение — эти слова часто вызывают настороженность у врачей и пациентов несмотря на результаты многочисленных исследований, свидетельствующих о полной безопасности лазерной терапии при правильном её применении [17, 37]. Такая позиция иногда позволяет более взвешенно и обдуманно подходить к выбору метода и тактики лечения, но на определённом этапе может помешать развитию направления в целом. Глубокое понимание самой сути лечебного фактора позволяет более осознанно применять его в лечебной практике.

Исторический анализ способствует более полному и всестороннему изучению предмета и необходим для понимания тенденций развития. Энергетические параметры лазеров, применяемых сегодня для низкоинтенсивной терапии, не

превышают уровня солнечной радиации на поверхности Земли [55], спектральный диапазон длин волн соответствует солнечному, степень поляризации естественного света составляет $\approx 85\%$ [52], как и у столь распространённых в медицине полупроводниковых лазеров. Другие специфические свойства лазеров: монохроматичность и когерентность, хотя и вызывают многочисленные споры по поводу их особой значимости в явлении фотобиоактивации, в природе — явление отнюдь не исключительное. Таким образом, можно предположить, что лазерная терапия по сути своей "искусственная" гелиотерапия, и логично будет проследить историю фототерапии как более общего понятия.

Использование естественного света в лечебных целях, вероятно, также старо, как само чело-

вечество. Солнечный свет и вода всегда были для человека максимально близкими и доступными лечебными средствами. Солнце превозносили как Бога и люди обоснованно полагали, что солнечные лучи обладают целительной силой. Дошедшее до нас первое упоминание об осознанном использовании солнечных лучей в профилактических и лечебных целях относится к временам правления в Египте фараона Аменхотепа IV (Эхнатона) (XIV в. до н.э.). На многочисленных барельефах фараон изображён под лучами, исходящими от Бога солнца - Атона, держащего знак жизни. Фараон строил башни в честь Бога солнца, у которых отсутствовала крыша и солнечный свет мог свободно проникать во внутреннее пространство. В этих башнях Эхнатон со своей женой Нефертити и детьми ежедневно принимал солнечные ванны. Традиции использования солнечного света с профилактическими и лечебными целями продолжали существовать в Египте после смерти Эхнатона ещё века [16].

Первые письменные сообщения о благотворном влиянии солнца можно встретить у Геродота (V в. до н.э.), который обратил внимание на то, что из сохранившихся останков павших во время битвы при Пелузиум (525 г. до н.э.) черепа персов были мягкие, черепа же египтян твёрдые. Как на причину этого он указывал традицию египтян с самого раннего детства, стричь волосы на голове, персы же вели комнатную жизнь и носили шляпы-тиары [20, 58].

Ассирийцы имели на крышах своих домов устройства для солнечных ванн [20].

Подобно этим народам, и древние германцы понимали лечебные свойства солнечного света. Им приходилось проводить зиму в тёмных лесах, в тесных пещерах, скученными у очага. Весна освобождала их от нездорового заточения больными и ослабленными, и они с полным основанием приветствовали восходящее солнце, которое возвращало их к жизни [19].

Величайшее значение с гигиенической точки зрения имел солнечный свет для древних греков и римлян. Воздух, свет и гимнастические упражнения были у них основами физического и психического благосостояния и источниками силы [58].

Первым врачом, в трудах которого упоминается о солнцелечении, был "отец" медицинской науки Гиппократ (V век до н.э.). Во время своего длительного путешествия по Египту он изучал лечение солнечным светом, которое тогда там ещё практиковалось. По возвращении в Грецию Гиппократ открыл клинику и медицинскую школу, где занялся практической медициной. В открытых на юг галереях больные восстанавливали своё здоровье под солнечными лучами. В главе своих "Афоризмов" "О воздухах, водах и местностях" Гиппократ говорит о благоприятном влиянии солнечного света на здоровье. В другой главе он упоминает о "благотворном и болеутоляющем действии солнечной теплоты на раны всякого рода, особенно на открытые переломы". Именно

Гиппократ с полным основанием может считаться отцом солнцелечения [21].

Врачи в Древнем Риме проводили солнцелечение, назвав его гелиотерапией, по определённым показаниям. Клавдий Гален, работавший в Риме в середине II столетия нашей эры, знаменитейший после Гиппократа врач древности, чьи труды длительное время признавались многими медицинскими школами, также упоминает о благотворном влиянии солнечного света. В Древнем Риме в термах (банях) и на крышах домов в специальных открытых помещениях (соляриях) можно было принимать солнечные ванны, и само понятие "солярий" берёт начало с того времени, когда это означало использование естественного солнечного света в профилактических и лечебных целях [68].

В средние века постепенно забылось лечебное значение солнечного света. Правда, арабский врач Абу Али Ибн Сина (Авиценна) (ок. 980-1037гг.), в своей энциклопедии теоретической и клинической медицины "Канон врачебной науки", которая длительное время была обязательным руководством для врачей в средневековой Европе, говорит о солнечном свете и полагает, что люди, подвергающиеся воздействию солнечных лучей и при этом передвигающиеся, предохраняются от болезней [1].

В конце XIV в. на берегах Средиземного моря солнечный свет применяли в гигиенических целях во время чумных эпидемий. В истории сохранились многочисленные упоминания об этом [19, 68].

В 1774 г. Фор опубликовал работу "L'usage de la chaleur actuelle dans le traitement des ulsures", в которой предлагает подвергать открытые язвы ног согревающему действию солнечного света [19].

В 1816 г. в Вене вышла книга Деберейнера "Руководство для устройства и применения всех видов ванн и лечебных вод, употребляемых здоровыми и больными". В этой книге впервые световые ванны рассмотрены с научной точки зрения. Деберейнер, анализируя действие света, понял различие влияния тепла и отдельных цветов, термо- и хромотерапии. Правда, лечение красным светом при оспе было известно и ранее [19].

Начиная с этого времени, врачи стали более активно экспериментировать с солнечными ваннами, которые приобрели популярность во многом благодаря швейцарцу Арнольду Рикли, основавшему в 1855г. специальное учреждение в Оберкрайне и использовавшему светолечение как основу естественного эффективного метода исцеления. Изречение А.Рикли: "Вода — хорошо, воздух — лучше, а свет — совсем хорошо!" — может являться девизом светолечения [68].

Датский физиотерапевт Нильс Рюберг Финсен (N.R.Finsen) первый предложил концентрировать солнечные лучи, одновременно исключая видимую и инфракрасную части спектра. В 1898 г. он основал Солнечный сад в Копенгагене (теперь Институт Финсена) для пациентов, которые должны были принимать солнечные ванны обнажёнными.

Сначала использовался только естественный солнечный свет, но поскольку его в Копенгагене не хватало ни в смысле времени, ни в смысле интенсивности, стали применять искусственные источники света. Ультрафиолетовой лампой он смог лечить пациентов, страдающих туберкулезом кожи (волчанкой). В 1893г. Н.Финсен показал, что красный свет успешно лечит также кожную оспу [19, 63, 68]. В 1903г. за разработку нового метода лечения ему была присуждена Нобелевская премия в области медицины. (*)

С этого времени светотерапия начала чрезвычайно бурно развиваться. Проводились исследования как в области изучения механизмов терапевтического действия различных частей спектра излучения, так и в области методологии лечения. Совершенствовалась и необходимая для этого техника. Период развития светотерапии с конца прошлого века до 30-х годов нашего столетия очень напоминает нынешний период развития уже лазерной терапии: по количеству публикаций, моделей созданной аппаратуры и объёму научных исследований, а также в том, что терапевтические возможности практической медицины намного опережали теоретические познания.

Многими исследователями в этот период были сделаны очень важные выводы: о неспецифическом влиянии света, о различии механизмов действия разных частей спектра и эффектов, происходящих под воздействием света *in vivo* и *in vitro*. Достаточно глубоко было изучено влияние света на ферментативные процессы, показано, что при различных условиях они могут как замедляться, так и ускоряться. Проводились работы по изучению влияния света на аппарат кровоснабжения на всех уровнях: изменение состава и свойств крови, частоты пульса, кровяного давления, частоты дыхания, состояния капиллярного кровотока. Изучалось действие света на вегетативную нервную систему, были установлены предельные дозы, при которых биостимуляция сменяется депрессией, отмечено анагетическое действие ультрафиолетового излучения [4, 19, 63, 68]. Другими словами, очень тщательно и широко изучалось то, что впоследствии будет предметом исследований учёных, получивших в руки более современную аппаратуру и более совершенный инструмент воздействия на биологический объект — лазер.

Однако, в конце 20-х годов, как бы подводя итог проведенной работе, один из известных исследователей того времени В.Гаусман был вынужден констатировать: “Причина терапевтического действия света вообще неясна, и все до сих пор приведенные аргументы, как и при многих других лечебных действиях, не могут дать нам удовлетворительного объяснения” [19].

(*) По некоторым данным [4], за несколько лет до Финсена русский ученый А. Н. Маклаков (1889) подробно описал процессы, протекающие при “фотохимическом” воспалении кожи под влиянием света электрической дуги. А русские врачи П. В. Эвальд и Козловский первыми использовали (1891) дуговой свет для лечебных целей.

Вторая половина XX столетия ознаменовалась появлением новых источников света - лазеров, что связывают в первую очередь с именами Н.Г.Басова, А.М.Прохорова (СССР) и Ч.Таунса (США), получившим в 1964 году Нобелевскую премию в области физики [56]. В 1960г. Т.Мейман (США) сконструировал первый импульсный лазер в видимой области спектра (длина волны 0,69 мкм) на основе рубинового стержня (синтетический корунд, активированный ионами Cr^{3+}) [66]. В 1961г. заработал первый непрерывный гелий-неоновый лазер (длина волны 0,63 мкм) [51].

В 1962 – 1963 годах одновременно в СССР и США были созданы полупроводниковые лазеры [51, 62]. В 1966 году К.Пател (США) первый получил генерацию на смеси газов $\text{CO}_2 - \text{N}$ (длина волны 10,6 мкм) [51, 62]. В дальнейшем происходил настоящий бум в развитии лазерной техники. Была получена генерация на сотнях веществ в очень широком спектральном диапазоне. Однако, только несколько десятков типов лазеров стали выпускаться серийно и нашли самое разнообразное применение [51].

Одной из наиболее интересных областей использования лазерной техники стала медицина, в частности, низкоинтенсивная лазерная терапия, которая получила в СССР, а затем и в России наибольшее развитие. В других странах также проводились и проводятся исследовательские и клинические работы в этой области, где пионерами в изучении механизма фотобиоактивации были: S.Fine и E.Klein [54], L.Goldman [64], E.Mester [67].

На биологическом факультете Харьковского университета с 1964г. под руководством В.Г.Шахбазова была организована лаборатория биофизической генетики, одной из основных задач которой стало изучение генетических различий реакций биологических объектов на воздействие микроволнового и лазерного излучения [59]. В Алматы с середины 60-х годов В.М.Инюшин занимался исследованием механизма биостимуляции лазерного излучения [27, 28, 29]. С 1965г. в Институте проблем онкологии АН УССР по инициативе академика Р.Е.Кавецкого [18] и в Московском научно-исследовательском онкологическом институте им. П.А.Герцена [50] было развернуто широкое изучение биологического и противоопухолевого действия лазерного излучения.

Одними из первых биостимулирующее свойство низкоинтенсивного лазерного излучения заметили дерматологи и хирурги при лечении длительно незаживающих ран и трофических язв [5, 23, 33, 35, 61], при лечении некоторых кожных заболеваний [5, 46], при использовании лазерного воздействия для ускорения регенерации костей при переломах [35, 57].

Большой вклад в исследование механизма взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения с биообъектами внесли: И.М.Байбеков [6, 7], Н.А.Богуш [12, 13], Н.Ф.Гамалея [17], С.М.Зубкова [24], В.Е.Илларионов [26], Т.Й.Кару [65], В.И.Козлов [6, 32], В.Н.Кошелев [36],

А.С.Крюк [37], Л.Я.Мазо [38, 39], В.А.Мостовников [37], А.А.Прохончуков [44], А.П.Ракчеев [46, 47], А.Р.Рахишев [48], В.В.Скупченко [49], П.Р.Чекуров [29, 57], В.В.Щур [61] и многие другие исследователи.

Начиная с середины 70-х годов области применения лазерной терапии значительно расширяются. С 1974 г. низкоинтенсивное лазерное излучение стали использовать в стоматологической практике [34, 43, 47], при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях опорно-двигательного аппарата [10, 11]. Несколько позже лазерная терапия внедряется в кардиологии для лечения гипертонической болезни [39, 53], и ишемической болезни сердца [2, 30]. Был разработан метод внутрисосудистого облучения крови гелий-неоновым лазером через световод (ВЛОК), который применяется и при лечении других заболеваний [30]. Лазерная терапия нашла применение в пульмонологии, для лечения хронических неспецифических заболеваний лёгких [8, 22], в гинекологии [15, 31], гастроэнтерологии [7], ревматологии [3, 9, 25]. Использование низкоинтенсивного лазерного излучения в офтальмологии стало осуществляться после проведенных Л.А.Линником с соавт. в 1976-1978 гг. исследований в Одесском НИИ глазных болезней и тканевой терапии им. В.П.Филатова [40].

В конце 70-х годов было обнаружено усиление терапевтического эффекта при одновременном воздействии на облучаемый участок постоянным магнитным полем и низкоинтенсивным лазерным излучением [41]. Накопленный клинический материал послужил основанием для создания аппаратов магнитолазерной терапии и их широкого применения в лечебной практике.

Тогда же появились первые публикации об успешном клиническом применении излучения гелий-неонового и гелий-кадмиевого лазеров последовательно [13]. Эти и другие работы по дальнейшему повышению эффективности лазерной терапии привели к внедрению в клиническую практику новых методов сочетанного воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения различных длин волн.

Первый аппарат лазерной терапии получил разрешение МЗ СССР на применение в клинической практике ещё в 1974г. С тех пор их зарегистрировано уже около сотни, а десятки методик клинического применения официально утверждены Минздравом СССР, и затем — России.

В короткой истории низкоинтенсивной лазерной терапии можно выделить несколько ключевых этапов, оказавших наиболее существенное влияние на дальнейшее развитие метода:

- появление методик, сочетающих воздействие непосредственно на патологический очаг, биологически активные точки и зоны Захарьина-Геда;
- появление световодного инструмента, позволяющего проводить внутрисосудистое воздействие;
- разработка методик внутрисосудистого облучения крови;

- появление аппаратов, использующих полупроводниковые лазеры — сначала в ближней инфракрасной, а затем и в красной области спектра;

- разработка методик сочетанной магнитолазерной терапии.

Почему излучение лазера привлекло к себе столь пристальное внимание, а метод получил такое распространение, ведь светотерапия была (и остаётся) хорошо известна, как часть физиотерапии? Не затрагивая проблему существования дополнительных биологических эффектов, связанных со специфическими свойствами лазеров относительно других источников излучения (когерентность, поляризованность, монохроматичность), можно отметить другие их преимущества: малые габариты и масса, низкие питающие напряжения (у полупроводниковых лазеров), возможность эффективной доставки излучения в любую точку организма с заданным пространственным распределением, широкий диапазон длин волн источника монохроматического излучения, возможность модуляции света по любому заданному закону, простота метрологического контроля всех параметров и в первую очередь, мощности излучения. Всё это позволяет более эффективно проводить лечение.

Анализ публикаций показывает, что лазерную терапию эффективно применяют врачи самых различных специальностей и, что особенно примечательно, в тех областях медицины, которые являются традиционно запретными для физиотерапии: онкология, психиатрия, эндокринология, фтизиатрия и др. Это свидетельствует о том, что лазеротерапия успешно развивается как самостоятельное направление.

Таким образом, можно сделать вывод о возникновении качественно нового этапа развития фототерапии, иными словами, прослеживается эволюционная триада: гелиотерапия — светолечение — лазеротерапия. Солнечный свет всегда был и останется источником радости, здоровья и жизни на Земле, но светотерапия, как метод лечения, уступит место более эффективной лазерной терапии.

Литература:

1. *Абу Али ибн Сина* Канон врачебной науки / Пер. с араб. - Ташкент: Изд-во им. Ибн Сины, 1980. - Т. 1-5.
2. *Агов Б.С., Белозерова Л.Н., Колмаков В.Н.* Изменение проницаемости мембран эритроцитов в динамике лазерной терапии у больных ИБС // Матер. всесоюз. конф. "Применение методов и средств лазерной техники в биологии и медицине". - Киев: Наукова Думка, 1981. - С.200-201.
3. *Акбердина Д.Л., Гордеева А.И.* О применении лазера при лечении деформирующего артроза // Лазер в травматологии и ортопедии: Сборник науч. трудов. - Л., 1979. - С.74-79.
4. *Аникин М.М., Варшавер Г.С.* Основы физиотерапии. - М.: Медгиз, 1950. - 712с.
5. *Бабаянц Р.С., Ракчеев А.П., Макеева Н.С. и др.* Лазер в лечении трофических язв голеней и зудящих дерматозов // Матер. VI Всесоюз. конф. "Биологическая и медицинская электроника", ч. III. - Свердловск, 1972. - С.107-108.
6. *Байбеков И.М., Касымов А.Х., Козлов В.И. и др.* Морфологические основы низкоинтенсивной лазеротерапии. - Ташкент: Изд-во им. Ибн Сины, 1991. - 223с.