

Круглова Л.С., Шатохина Е.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

ГБУЗ “Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии” Департамента здравоохранения г. Москвы, 127473, Москва

Лечение больных с онкологической патологией является сложной задачей, а реабилитация данной категории пациентов – крайне актуальная проблема современной медицины. Использование физиотерапевтических факторов в реабилитационных мероприятиях способствует ускорению восстановительных процессов. Обзор данных литературы свидетельствует о возможности синергизма физического воздействия и других методов лечения. Описаны факты успешного применения, эффективности и безопасности низкоинтенсивного лазерного излучения, магнитных полей, электромиостимуляции после радикального лечения опухолей головного мозга, молочных желез, гортани.

Ключевые слова: реабилитация; онкопатология; лазерная терапия; магнитные поля; электромиостимуляция.

Для цитирования: Круглова Л.С., Шатохина Е.А. Использование физиотерапевтических методов в реабилитации больных с онкологической патологией. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016; 15 (2): 97-101. DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-2-97-101

Для корреспонденции: Шатохина Евгения Афанасьевна, канд. мед. наук, врач-дерматовенеролог, “Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии Департамента здравоохранения г. Москвы”, 127473, Москва, E-mail: e.a.shatokhina@gmail.com

Kruglova L.S., Shatokhina E.A., Kotenko K.V., Korchazhkina I.B.

THE USE OF THE PHYSICAL THERAPY METHODS FOR THE REHABILITATION OF THE PATIENTS PRESENTING WITH CANCER PATHOLOGY

State budgetary healthcare facility “Moscow Research and Practical Center of Dermatology, Venereology and Cosmetology”, Moscow Health Department, 127473, Moscow, Russian Federation

The treatment of the patients presenting with cancer pathology remains a serious challenge for clinicians, and rehabilitation of these patients is a topical problem of modern medicine. The application of therapeutic physical factors for the purpose of rehabilitation is known to promote acceleration of the recovery processes. The overview of the literature data concerning this issue gave evidence of synergy between effects of physiotherapy and other treatment modalities. The successful efficient and safe applications of low-intensity laser radiation, magnetic fields, and electrical myostimulation after radical surgery of the tumours of the brain, mammary glands, and larynx are reported.

Key words: rehabilitation; cancer pathology; laser therapy; magnetic field; electromyostimulation

For citation: Kruglova L.S., Shatokhina E.A., Kotenko K.V., Korchazhkina I.B. The use of the physical therapy methods for the rehabilitation of the patients presenting with cancer. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya (Russian Journal of Physiotherapy, Balneotherapy, and Rehabilitation)* 2016; 15 (2): 97-101. (In Russ.) DOI: 10.18821/1681-3456-2-15-2-97-101

For correspondence: Shatokhina Evgeniya Afanas'evna, candidate med.sci., dermatologist, Moscow Research and Practical Center of Dermatology, Venereology and Cosmetology, Moscow Health Department, 127473, Russian Federation, E-mail: e.a.shatokhina@gmail.com

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Funding. The study had no sponsorship.

Received 11 January 2016
Accepted 13 January 2016

В настоящее время достаточно распространенное мнение о несовместимости онкологической патологии и воздействия на организм физиотерапевтических факторов не является обоснованным. Исследования, проведенные в этом направлении, доказывают эффективность, безопасность и целесообразность применения физиотерапевтических методов лечения и их комбинации с другими методами терапии у пациентов онкологического профиля [1–5]. Имеющиеся работы в данной сфере можно разделить на следующие группы:

- исследования, направленные на изучение влияния на канцерогенез каждого физиотерапевтического фактора;
- изучение возможности физиотерапевтических факторов влиять на разрушение структур опухо-

ли, а также усиливать действие медикаментозной, лучевой и химиотерапии;

- исследования, нацеленные на уменьшение побочных эффектов в период лечения и помощь в реабилитации онкологических больных с использованием физиотерапии [1].

Исследований последней группы становится все больше, так как доказаны эффективность, безопасность и возможность достижения высокого уровня реабилитации с применением физиотерапевтических факторов у больных с различной онкологической патологией. Системный иммуномодулирующий, седативный и анальгезирующий эффект, позитивное действие на нервную, дыхательную, сердечно-сосудистую системы определены способностью физиче-

ских факторов влиять на микроциркуляцию и кровообращение [4, 6]. Усиление действия других методов лечения и синергизм с лекарственными препаратами активизируют компенсаторные резервы организма, ускоряют процесс реабилитации и как итог улучшают качество жизни пациентов с онкологической патологией после тяжелых лечебных воздействий [6–8].

Интересны исследования механизмов противоопухолевого действия постоянного тока, магнитного поля, лазерного излучения и ультразвука, а также использование различных физических воздействий в рефлексотерапии [3, 9]. Несомненный психотерапевтический, седативный и анальгезирующий эффект достигается при помощи электросна, лазеропунктуры, электропунктуры [10–12]. Известны способы усиления эффектов лучевой и химиотерапии с помощью гипертермии, достигаемой ультразвуковыми, сверхвысокочастотными физиотерапевтическими воздействиями [13].

Успешное применение фотодинамической терапии в сочетании с приемом фотосенсибилизатора, усиливающего чувствительность опухолевых клеток к световому диапазону электромагнитных колебаний, дало возможность избирательно разрушать патологический процесс с сохранением неповрежденных тканей [14].

Изменилось представление об использовании лазерной терапии в онкологии [15–18]. Доказана безопасность и эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения для достижения анальгезирующего эффекта, усиления репаративных свойств тканей, уменьшения последствий лучевой нагрузки и химиотерапии [16–20]. Внутрисосудистое низкоэнергетическое лазерное облучение крови достаточно эффективно, безопасно и способствует активной детоксикации организма, снижает подавляющее действие химиотерапии и лучевой нагрузки на иммунные кроветворные клетки [13, 21]. Так, применение низкоинтенсивного лазерного излучения у больных раком матки снизило число послеоперационных осложнений на 21,2%, а лучевых реакций – на 28,8% [13]. Положительные результаты подобных исследований были достигнуты у пациентов с раком глотки, гортани, желудка и молочной железы [11, 20, 22]. Также низкоинтенсивное лазерное воздействие возможно с профилактической целью при дисплазиях в гинекологии, оториноларингологии, стоматологии и дерматологии [11, 13].

На современном этапе развития нейроонкологии наряду с оперативным лечением, лучевой и химиотерапией используются методики лазерной терапии. В восстановительном лечении больных с глиальными опухолями головного мозга используются физиотерапевтические методы (электростимуляция, лазерная терапия), массаж, ЛФК. У такой категории пациентов ограничены методы медикаментозной реабилитации, так как их активное применение может способствовать росту опухоли, поэтому особое внимание уделяется возможности использования физиотерапевтических методов стимуляции компенсаторных механизмов. Разработаны и внедрены методики применения лазерной терапии у пациентов с глиальными опухолями головного мозга [8, 23–26].

Несомненно, использование любого физиотерапевтического фактора должно быть безопасно и ни в момент лечения, ни в дальнейшем не должно стимулировать опухолевой рост или метастазирование. В ряде научных исследований доказано отсутствие онкогенности видимого и инфракрасного низкоинтенсивного излучения [27, 28]. Низкая энергия квантов не способна разрывать звенья молекулы ДНК и вести к мутационным изменениям. Низкая интенсивность также не способствует разрушению ферментов, задействованных в иммунных и репаративных реакциях организма. Повреждающее, мутационное действие свойственно ультрафиолетовому излучению при его длительном влиянии [27, 28].

Кроме того, инфракрасное излучение оказывает иммуномодулирующее влияние, что было доказано при его использовании у пациентов с раком желудка IV стадии. В исследуемой группе применялась лазерная терапия (длина волны излучения 890 нм) перед операцией, при этом отмечено увеличение продолжительности жизни пациентов в среднем в 2,03 раза по сравнению с контрольной группой. При лазерном воздействии после оперативного вмешательства продолжительность жизни увеличивалась в 1,81 раза. Отсутствие стимулирующего онкогенез влияния проводимого лечения доказано более чем у 2000 онкологических больных [12].

Достаточно давно исследуется действие магнитных полей на рост опухолей. Учеными разных стран в 40–60-е годы предыдущего столетия доказано торможение развития привитых опухолей животных в магнитном поле и переменном магнитном поле. Антибластическое действие магнитного поля изучается в Ростовском НИИ онкологии и радиологии. Ряд работ указывает на способность магнитных полей влиять на гипоталамо-гипофизарную и иммунную системы, стимулируя адаптационные реакции, при этом низкая напряженность магнитного поля не повреждает опухолевые клетки. В настоящее время магнитное поле применяется при лечении рака легкого, молочной железы, шейки матки, желудка, толстой кишки, наружных половых органов, кожи. Использование переменного магнитного поля напряженностью до 60 мТ и постоянного магнитного поля 200 мТ оказалось наиболее эффективным [29]. Известны результаты сочетанного действия магнитного поля и лучевой терапии или химиотерапии. При воздействии магнитных полей и достижении реакции стресса повреждающий эффект методик усиливается. Для достижения максимального антибластического действия у животных использовалось постоянное магнитное поле напряженностью 60 мТ, а затем облучение. Таким образом, магнитное поле повышает эффективность лучевой терапии и, возможно, снижение лучевой нагрузки за счет потенцирования действия магнитным полем. Постоянное магнитное поле напряженностью до 30 мТ является протектором радиации и уменьшает побочные эффекты химиотерапии [1, 30–33]. Проведены исследования на животных, в которых использовали омагниченный раствор 5-фторурацила в лечении крыс с карциномой, и отмечено повышение его противоопухолевого

действия, что позволило снизить дозу препарата без уменьшения терапевтического эффекта [1, 34].

Клиническое применение магнитных полей также основано на способности активизировать и стимулировать создание новых коллатералей кровеносных и лимфатических сосудов, усиливая тем самым кровоснабжение и лимфоотток, что нашло практическое использование у пациентов после радикального противоопухолевого лечения первичного рака молочной железы. Основным послеоперационным осложнением при лечении этой патологии является нарушение лимфооттока, клинически проявляющееся в виде отека верхней конечности на стороне операции. Также больные страдают послеоперационным плекситом и рубцовыми изменениями кожи. Магнитотерапия за счет улучшения кровоснабжения, питания и снабжения поврежденных тканей кислородом, увеличения содержания гиалуроновой кислоты уменьшает воспалительные процессы и замедляет процесс склерозирования. Кроме магнитотерапии, у данной категории пациентов используют и другие физиотерапевтические методы лечения, такие как низкоинтенсивное лазерное излучение красного и инфракрасного диапазонов, фототерапия некогерентным монохроматическим светом с длиной волны 660 нм, электронейромиостимуляция, пневмокомпрессия или их сочетания, а также аппликации с димексидом, электрофорез с гепарином, трипсином, иглотерапия, массаж и лечебная гимнастика [1, 35].

Низкочастотная электротерапия и электростимуляция влияют на восстановление проводимости поврежденных нервов и нервно-мышечных функций при реабилитации больных раком прямой кишки. Электростимуляция мочевого пузыря, кишечника, промежности и сфинктеров прямой кишки осуществляется аппаратами Амплипульс-4, Омнистим-04. В результате электростимуляции мочевого пузыря у большинства пациентов (76,6%) мочеиспускание восстановилось после 3–4 процедур [36].

Реабилитационный период в лечении онкологических пациентов возможен в санаторно-курортных специальных учреждениях, где проводится водолечение, синглетно-кислородная терапия, аэрофитотерапия, ЛФК, плавание и др. [5].

Сложный реабилитационный период наблюдается у больных первичным плоскоклеточным раком гортани, перенесших ларингэктомию и иссечение шейной клетчатки. Спустя 3–6 мес выраженное ограничение подвижности в плечевом суставе на стороне операции отмечалось у 100% больных. Электростимуляция мышц плечевого пояса на стороне операции в сочетании с низкочастотной магнитотерапией аппаратом Полус-2 позволила у всех больных уменьшить болевой синдром, объем движений в плечевом суставе на стороне иссечения шейной клетчатки увеличился у 60%. Повысился тонус мышц спины и плечевого пояса, рубцы стали более эластичными, менее болезненными. Восстановление кожной чувствительности соответственно пораженным IV–V шейным сегментам наступило у 70% больных после фасциально-фулярного иссечения клетчатки шеи и у 30% больных после операции Крайла [1].

В последнее время фармакологические разработки цитостатиков нового поколения расширили возможности химиотерапии злокачественных новообразований. Однако препараты этой группы по-прежнему высокотоксичны и дают серьезные побочные эффекты, которые ограничивают практическое использование данных лекарственных средств. Клиническая классификация осложнений химиотерапии опухолей предложена М.Л. Гершановичем [37]. Одним из них является местно-раздражающее действие цитостатиков при их внутривенном введении. Местные побочные эффекты возникают в области введения препарата и особенно выражены при погрешностях техники внутривенных инъекций (экстравазации). К ним относятся жгучие боли по ходу вен, расположенных проксимальнее инъекции, гиперемия, отек и дальнейшая гиперпигментация кожи над венами, инфильтраты, флебиты, тромбозы, флеботромбозы. Экстравазация препарата ведет к разрушению кожных структур, возникают резко болезненные очаги воспаления, некротические язвы. Воспаление развивается остро и прогрессирует в течение нескольких дней. В дальнейшем развиваются фибросклероз и полная окклюзия вен. Язвенные дефекты отечные, инфильтрированные, без четкой воспалительной демаркации очага поражения и эпителизации от краев раны; грануляционная ткань появляется вяло, площадь поражения месяцами без тенденции к репарации. Кроме традиционных мероприятий (антисептики, репаранты в виде растворов, мазей, компрессов, обкалывание кортикостероидами и т. д.), которые в ряде случаев малоэффективны, у данной категории пациентов возможно проведение магнитной терапии переменным и пульсирующим полем или магнитофорез с лекарственными препаратами. Магнитотерапия предотвращает развитие фибросклероза, что дает возможность продолжать внутривенную химиотерапию [1, 10, 37].

Обобщая результаты многочисленных исследований, можно сделать заключение, что применение физиотерапевтических методов в восстановительном лечении онкологических больных дает возможность индивидуализировать и интенсифицировать реабилитационные методы, способствует более полному и раннему восстановлению утраченных функций, а следовательно, и повышению качества жизни [17, 38–42].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грушина Т.И. *Реабилитация в онкологии: физиотерапия*. М.: Гэотар; 2006.
2. Кенц В.В., Косовров Е.О., Паненко А.В. Физиотерапия и курортная реабилитация онкологических больных. *Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия*. 2006; [1 (45)]: 32–5.
3. Улащик В.С., Жуковец А.Г. Состояние и перспективы использования лечебных физических факторов в онкологии. *Вопр. курортол.* 2004; (4): 50–4.
4. *Физиотерапия и курортология* / Под ред. В.М. Боголюбова. М.: Бино; 2009; кн. 3.
5. Поберская В.А., Климинюк Г.И., Хаджинова Н.А. и др. Организация санаторно-курортной помощи больным после радикального

- лечения онкологических заболеваний. *Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. 2011; (4): 54–7.
6. Белова А.Н. *Нейрореабілітація*. М.: Антидор; 2002.
 7. Самосюк И.З., Чухраев Н.В., Мясников, В.Г. Самосюк Н.И. *Магнитнолазероультразвуковая терапия: Научно-практические материалы*. М.; 2001; вып. 4, ч. 1.
 8. Пат. 17564, Україна, МПК А 61 N 5/067, А 61 N 1/36. *Спосіб відновної терапії хворих з руховими церебральними дефектами* / Розуменко В.Д., Хорошун А.П., Хоменко О.В. Заявл. 15.12.04. Оpubл. 16.10.2006.
 9. Гамалєя Н.Ф., Залесский В.Н., Нонко В.Д., Баран Л.А. Рефлексотерапия функциональных нарушений у онкологических больных на этапе интенсивного предоперационного облучения. В кн.: *Радиация и организм. Комбинированное действие ионизирующих излучений и других физических факторов среды*. Обнинск; 1984: 46–7.
 10. Гершанович М.Л., Пайкин М.Д. *Симптоматическое лечение при злокачественных образованиях*. М.: Медицина; 1986.
 11. Опрышко В.В., Крадинов А.И., Бобров С.Н. и др. Лучевая терапия рака гортани с использованием низко-энергетических лазеров и постоянного магнитного поля. Эффективность лечения и реакции. В кн.: *Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии» (16–19 мая 2000)*. Харьков; 2000: 53.
 12. Михайлов В.А. Результаты использования низко-энергетической лазерной терапии у онкологических больных в комбинации с другими методами лечения (10-летний опыт). В кн.: *Труды 8-го Международного конгресса европейской медицинской лазерной ассоциации (EMLA) и 1-го Российского конгресса медицинской лазерной ассоциации (РМЛА)*. М.; 2001: 76.
 13. Зырянов Б.Н., Евтушенко В.А., Кицманюк З.Д. *Низкоинтенсивная лазерная терапия в онкологии*. Томск: STT; 1998.
 14. Странадко Е.Ф., Рябов М.В. Фотодинамическая терапия рака кожи с препаратом «Фотолон»: опыт применения и оптимизация параметров. *Лазерная медицина*. 2006; 10 (2): 4–10.
 15. Бриль Г.Е. Некоторые методологические аспекты изучения биологических эффектов низкоинтенсивного лазерного излучения. *Фотобиология та фотомедицина*. 2007; 5 (1): 5–13.
 16. Гусев Л., Балакирев С., Иванова Ж. Низкоинтенсивные лазеры в онкологии. *Антирак*. 2005; (5): 12–4.
 17. Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Лазерная терапия в общей онкологии и нейроонкологии. В кн.: *Современные аспекты лазерной терапии*. / Под ред. В.Д. Попова. Черкассы: Вертикаль; 2011: 363–80.
 18. Стадник В.Я., Гамалєя Н.Ф. Применение низкоэнергетического лазерного излучения в экспериментальной онкологии. *Экспер. онкол.* 1989; 11 (1): 12–7.
 19. Чердынцева Н.В., Кузнецова А.А., Мухаммедов М.Р., Кицманюк З.Д. Влияние излучения лазера на парах меди на показатели системы иммунитета у больных с опухолями головы и шеи, получавших дистанционную электронную терапию. *Рос. онкол. журн.* 2002; (1): 21–6.
 20. Вовк А.Д., Дейнека А.С., Вусик И.М. Внутрисосудистое лазерное облучение крови как фактор улучшения показателей в раннем послеоперационном периоде у больных, получивших лучевую и химиотерапию. В кн.: *Материалы X Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии» (19–23 мая 1998)*. Харьков; 1998: 54.
 21. Дрижак В.І., Бабанли Ш.Р., Домбрович М.І., Загорська Н.О. Ефективність детоксикаційної терапії хворих онкологічного профілю при застосуванні лазерного, ультрафіолетового опромінення, непрямого електрохімічного окиснення крові. *Онкологія*. 2002; 4 (4): 281–4.
 22. Камарли З.П., Анкудинова С.А., Колесникова Р.Н. Использование внутрисосудистого лазерного облучения крови в комплексном лечении больных раком желудка. *Вопр. онкол.* 1998; 44 (6): 704–7.
 23. Пат. 43758А, Україна, МПК А61В10/00. *Спосіб оцінки якості життя хворих із внутрішньомозковими пухлинами півкуль великого мозку* / Розуменко В.Д., Хоменко О.В., Курдюкова А.П., Тяглий С.В., Звездяк Р.Т. Оpubл. 17.12.2001.
 24. Пат. 58941, Україна, МПК А61В 17/00, А61N 2/00. *Спосіб оптимізації тактики відновного лікування хворих на гліальні пухлини головного мозку* / Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Заявл. 26.10.2010. Оpubл. 26.04.2011.
 25. Пат. 62447, Україна, МПК А61 N 5/067, А61N1/36. *Спосіб відновлення рухової функції у хворих нейроонкологічного профілю* / Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Заявл. 22.02.2011. Оpubл. 25.08.2011.
 26. Пат. 62448, Україна, МПК А61 N 5/067, А61N1/36. *Спосіб відновлення рухової функції у хворих нейроонкологічного профілю* / Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Заявл. 22.02.2011. Оpubл. 25.08.2011.
 27. Овсянников В.А. Энергетическая модель канцерогенеза. *Вопр. онкол.* 2005; 51 (1): 34–40.
 28. Овсянников В.А. Энергетическая модель канцерогенеза: подтверждения. *Вопр. онкол.* 2005; 51 (2): 154–8.
 29. Панков А.К., Салатов Р.Н. Механизмы лечебного действия магнитного поля на злокачественную опухоль. В кн.: *Тезисы докладов 2-й областной научно-практической конференции «Магнитные поля в биологии, медицине и сельском хозяйстве»*. Ростов-н-Д.; 1985: 76–7.
 30. Shein A.S. Combined effect of a constant magnetic field and ionizing radiation. *Radiobiologia*. 1988; 28 (5): 703–6.
 31. Захарюта Ф.М. Возможность увеличения действующей дозы противопухолевых препаратов с помощью магнитного поля. В кн.: *Тезисы докладов 2-й областной научно-практической конференции «Магнитные поля в биологии, медицине и сельском хозяйстве»*. Ростов-н-Д.; 1985: 71–2.
 32. Anderson L.E. Nonionizing radiation protection. Electric and magnetic fields at extremely low frequencies. *WHO Reg. Publ. Eur. Ser.* 1988; 25: 175–243.
 33. Cadossi R. Effect of low frequency low energy pulsing electromagnetic fields (PEMF) on X-ray – irradiated micl. *Exp. Hematol.* 1989; 17 (2): 88–95.
 34. Порубова Г.М., Екимова Е.М., Лобко Т.Н. Повышение противоопухолевого эффекта 5-FU под воздействием магнитного поля. В кн.: *Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума «Магнитобиология и магнитотерапия в медицине»*. Сочи; 1991: 57–8.
 35. Брычкова О.Ю. Оценка, прогнозирование, профилактика поздних функциональных расстройств верхней конечности после комплексного лечения рака молочной железы. В кн.: *Сборник научных трудов 9-й Российской онкологической конференции*. М.; 2005: 134.
 36. Кныш В.И. *Современные подходы к лечению рака прямой кишки*. Ереван; 1984.
 37. Гершанович М.Л. *Осложнения при химио- и гормонотерапии злокачественных опухолей*. М.: Медицина; 1982.
 38. Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Показатели качества жизни в оценке эффективности лечения больных с глиальными опухолями полушарий большого мозга. *Укр. нейрохірург. журн.* 2007; (1): 26–31.
 39. Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Сочетанное применение низкоинтенсивного лазерного излучения и медикаментозной терапии в восстановительном лечении нейроонкологических больных. В кн.: *Материалы XXXVI Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии» (5–8 октября 2011)*. Судак; 2011: 50.
 40. Розуменко В.Д., Хорошун А.П. Физиотерапия в послеоперационной реабилитации больных с опухолями головного мозга. В кн.: *Материалы Международной научно-практической конференции по нейрореабилитации в нейрохирургии (13–15 сентября 2012)*. Казань; 2012: 216–9.
 41. Ahlborn A. A review of the epidemiologic literature on magnetic fields and cancer. *Scand. J. Work Environ Hlth.* 1988; 14 (6): 337–43.
 42. Rozumenko V.D., Khoroshun A.P., Rozumenko A.V. Rehabilitation of patients with motor disorders after surgical treatment of low-grade gliomas. *J. Neurooncol.* 2010; 12 (Suppl. 3: Ninth Congress of the European Association for Neuro-Oncology (16–19 September, 2010, Maastricht, The Netherland): 28.

REFERENCES

1. Grushina T.I. *Rehabilitation in Oncology: Physical Therapy. [Reabilitatsiya v onkologii: fizioterapiya]*. Moscow: GEOTAR; 2006. (in Russian).
2. Kents V.V., Kosoverov E.O., Panenko A.V. Physiotherapy and rehabilitation of cancer patients resort. *Meditsinskaya. reabilitologiya, kurortologiya, fizioterapiya*. 2006; [1 (45)]: 32–5. (in Russian).
3. Ulashchik V.S., Zhukavets A.G. Status and prospects of therapeutic physical factors in oncology. *Vopr. kurortol.* 2004; (4): 50–4. (in Russian).
4. *Physiotherapy and Health Resort.* / Ed. V.M. Bogolyubov. Moscow: Binom; 2009; Book 3. (in Russian).
5. Poberskaya V.A., Klimnyuk G.I., Khadzhinova N.A. *The sanatorium care for patients after radical treatment of cancer. [Fizioterapiya i kurortologiya]*. Medichna reabilitatsiya, kurortologiya, fizioterapiya. 2011; (4): 54–7. (in Russian).

6. Belova A.N. *Neurorehabilitation. [Neyroreabilitatsiya]*. Moscow: Antidor; 2002. (in Russian).
7. Samosyuk I.Z., Chuhrav N.V., Myasnikov V.G., Samosyuk N.I. *Magnetic Laser Ultrasound Therapy: Scientific and Practical Materials. [Magnitolazernoy traukovaya terapiya]*. M.; 2001; Vol. 4, Pt 1. (in Russian).
8. *Stalemate. 17564 Ukraine, IPC A 61 N 5 / 067A 61 N 1/36. The Method of Rehabilitation Therapy of Patients with Cerebral Motor Defects* / Rozumenko V.D., Khoroshun A.P., Khomenko A.V. Appl. 12/15/04; Publish. 16.10.2006. (in Ukrainian)
9. Reflexology functional disorders in cancer patients at the stage of intensive preoperative irradiation / Gamaleya N.F., Zaleski V.N., Nonko V.D., Baran L.A. In: *Radiation and Body. The Combined Effect of Ionizing Radiation and Other Physical Factors of the Environment. [Radiatsiya i organizm. Kombinirovannoe deystvie ioniziruyushchikh izlucheniya i drugikh fizicheskikh faktorov sredy]*. Obninsk; 1984: 46–7. (in Russian).
10. Gershanowch M.L., Paikin M.D. *Symptomatic Treatment of Malignancies. [Simptomaticheskoe lechenie pri zlokachestvennykh obrazovaniyakh]*. Moscow: Meditsina; 1986. (in Russian)
11. Opryshko V.V., Kradinov A.I., Bobrov S.N. et al. Radiation therapy of laryngeal cancer using low-energy lasers and a constant magnetic field. The effectiveness of the treatment and the response. In: *Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference "The Usage of Lasers in Medicine and Biology" (May 16–19, 2000). [Materialy XIV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Primeneniye lazerov v meditsine i biologii]*. Kharkiv; 2000: 53. (in Russian)
12. Mikhaylov V.A. The results of the use of low-energy laser therapy in cancer patients in combination with other treatments (10 years experience). *Proceedings of the 8th International Congress European Med. Laser. Assoc. (EMLA) and 1st Russ. Congreve. Laser. Med. Assoc. (RMLA)*. [Trudy 8-go Mezhdunarodnogokongressa evropeyskogo meditsinskoy lazernoy assotsiatsii i 1-go Rossiyskogo kongressa, meditsinskoy lazernoy assotsiatsii]. Moscow; 2001: 76. (in Russian).
13. Zyryanov B.N., Yevtushenko V.A., Kitsmanyuk Z.D. *Low-level Laser Therapy in Oncology. [Nizkointensivnaya lazernaya terapiya v onkologii]*. Tomsk: STT; 1998. (in Russian).
14. Stranadko E.F., Ryabov M.V. Photodynamic therapy of skin cancer with the drug "Photolon": application experience and the optimization of the parameters. *Lazernaya Meditsina*. 2006; 10 (2): 4–10. (in Russian).
15. Brill' G.E. Some methodological aspects of the study of the biological effects of low-intensity laser radiation. *Fotobiologiya ta fotomeditsina*. 2007; 5 (1): 5–13. (in Ukrainian)
16. Gusev L., Balakirev S., Ivanov Zh. Low-energy lasers in oncology. *Antirak*. 2005; (5): 12–4. (in Russian).
17. Rozumenko V.D., Khoroshun A.P. Laser therapy in the general oncology and neuro-oncology. In: *Modern Aspects of Laser Therapy. [Sovremennye aspekty lazernoy terapii]*. / Ed. V.D. Popov. Cherkassy: Vertikal'; 2011: 363–80. (in Russian).
18. Stadnyk V.Y., Gamaleya N.F. The use of low-energy laser radiation in experimental oncology. *Exper. onkol.* 1989; 11 (1): 12–7. (in Russian)
19. Cherdynseva N.V., Kuznetsova A.A., Mukhammedov M.R., Kitsmanyuk Z.D. Impact study copper vapor laser on the performance of the immune system in patients with head and neck cancer receiving remote electronic therapy. *Ros. oncol. Zhurn.* 2002; (1): 21–6. (in Russian)
20. Vovk A.D., Deyneka A.S., Vusik I.M. Intravascular laser irradiation of blood as a factor improving performance the early postoperative period of patients who received radiation and chemotherapy. In: *Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference "The use of Lasers in Medicine and Biology" (19–23 May 1998). [Materialy X mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Primeneniye lazerov v meditsine i biologii"]*. Khar'kov; 1998: 54.
21. Drizak V.I., Babanli Sh.R., Dombrovich M.I., Zagor'ska N.O. The effectiveness of detoxification treatment of patients with gynecologic profile the application of laser, ultraviolet radiation, indirect electrochemical oxidation of blood. *Onkologiya*. 2002; 4 (4): 281–4. (in Ukrainian)
22. Kamarly Z.P., Ankudynova S.A., Kolesnikov R.N. Using intravascular laser irradiation of blood in complex stomach cancer treatment of patients. *Vopr. onkol.* 1998; 44 (6): 704–7.
23. *Pat. 43758, Ukraine A61V10 IPC / 00. A Method of Assessing the Quality of Life of Patients with Intracerebral Tumors of the Brain Hemispheres* / Rozumenko V.D., Khomenko O.V., Kurdyukova A.P., Tyaglyi S.V., Zvozdyak R.T. Publish. 17.12.2001. (in Ukrainian)
24. *Pat. 58941, Ukraine, IPC A61B 17/00, A61N 2/00. Method Optimization Tactics of Restorative Treatment of Patients with Glial Tumors* / Rozumenko V.D., Horoshun A.P. Appl. 26.10.2010; Publish. 26.04.2011. (in Ukrainian)
25. *Pat. 62447, Ukraine, IPC A61 N 5/067, A61N1 / 36. The Method of Recovery of Motor Function in Patients with Neuro-oncological Profile* / Rozumenko V.D., Horoshun A.P. Appl. 22.02.2011; Publish. 25.08.2011. (in Ukrainian)
26. *Pat. 62448, Ukraine, IPC A61 N 5/067, A61N1 / 36. The Method of Recovery of Motor Function in Patients with Neuro-oncological Profile* / Rozumenko V.D., Horoshun A.P. Appl. 22.02.2011; Publish. 25.08.2011. (in Ukrainian)
27. Ovsyannikov V.A. Energy model of carcinogenesis. *Vopr. onkol.* 2005; 51 (1): 34–40. (in Russian).
28. Ovsyannikov V.A. Energy model of carcinogenesis: confirmation. *Vopr. onkol.* 2005; 51 (2): 154–8. (in Russian).
29. Pankov A.K., Salatov R.N. The mechanisms of therapeutic action of a magnetic field on a malignant tumor. In: *Abstracts of the 2nd Regional Scientific-practical Conference "Magnetic Field in Biology, Medicine and Agriculture"*. [Tezisy dokladov 2 oblastnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Magnitnye polya v biologii, meditsine i sel'skom khozyaistve"]. Rostov-on-Don; 1985: 76–7. (in Russian).
30. Shein A.S. Combined effect of a constant magnetic field and ionizing radiation. *Radiobiologiya*. 1988; 28 (5): 703–6.
31. Zaharyuta F.M. The possibility of increasing the current dose of anticancer drugs using a magnetic field. In: *Abstracts of the 2nd regional scientific-practical conference "Magnetic field in biology, medicine and agriculture"*. [Tezisy dokladov 2 oblastnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Magnitnye polya v biologii, meditsine i sel'skom khozyaistve"]. Rostov-on-Don; 1985: 71–2. (in Russian)
32. Anderson L.E. Nonionizing radiation protection. Electric and magnetic fields at extremely low frequencies. *WHO Reg. Publ. Eur. Ser.* 1988; 25: 175–243.
33. Cadossi R. Effect of low frequency low energy pulsing electromagnetic fields (PEMF) on X-ray – irradiated micl. *Exp. Hematol.* 1989; 17 (2): 88–95.
34. Porubova G.M., Yekimova E.M., Lobko T.N. Increasing the antitumor effect of 5-FU by the magnetic field. In: *Abstracts of the All-Union symposium "Magnetic biology and magnetic therapy in medicine"*. [Tezisy dokladov vsesoyuznogo sinposiuma "Magnitobiologiya i magnitoterapiya v meditsine"]. Sochi; 1991: 57–8. (in Russian)
35. Brichkova O.Yu. Evaluation, forecasting, prevention of later functional disorders of the upper extremity after a comprehensive treatment of breast cancer. In: *Collection Scientific Works of the 9th Russian Oncology Conference. [Sbornik nauchnykh 9 Rossiyskoy onkologicheskoy konferentsii]*. Moscow, 2005: 134. (in Russian).
36. Knysh V.I. *Modern Approaches to the Treatment of Colorectal Cancer. [Sovremennye podkhody k lecheniyu raka pryamoy kishki]*. Yerevan; 1984. (in Russian)
37. Gershanowch M.L. *Complications of Chemotherapy and Hormonal Therapy of Malignant Tumors. [Oslozneniya pri khimio- i gormonoterapii zlokachestvennykh opukhley]*. Moscow: Meditsina; 1982. (in Russian).
38. Rozumenko V.D., Khoroshun A.P. Quality of life in the evaluation of the effectiveness of treatment of patients with glial tumors of the cerebral hemispheres. *Ukr. neyrokhirurg. zhurn.* 2007; (1): 26–31. (in Ukrainian)
39. Rozumenko V.D., Khoroshun A.P. Combined use of low-intensity laser radiation and drug therapy in medical rehabilitation of neurooncological patients. In: *Materials XXXVI International Scientific and Practical Conference "Application of Lasers in Medicine and Biology" (5–8 October 2011). [Materialy XXXVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Primeneniye lazerov v meditsine i biologii"]*. Sudak; 2011: 50. (in Russian)
40. Rozumenko V.D., Khoroshun A.P. Physical therapy in postoperative rehabilitation of patients with brain tumors. In: *Materials International Scientific and Practical Conference for Neurorehabilitation in Neurosurgery (13–15 September 2012). [Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii po neyroreabilitatsii v neyrokhirurgii]*. Kazan; 2012: 216–9. (in Russian)
41. Ahlborn A. A review of the epidemiologic literature on magnetic fields and cancer. *Scand. J. Work Environ Hlth.* 1988; 14 (6): 337–43.
42. Rozumenko V.D., Khoroshun A.P., Rozumenko A.V. Rehabilitation of patients with motor disorders after surgical treatment of low-grade gliomas. *J. Neurooncol.* 2010; 12 (Suppl. 3: Ninth Congress of the European Association for Neuro-Oncology (16–19 September, 2010, Maastricht, The Netherlands): 28.