

функции суставов, их термографическое исследование при помощи тепловизора, радиоизотопное определение проницаемости синовиальной оболочки, определение биофизических параметров (показатели импеданса и потенциал), биологически активных точек кожи в области суставов.

ЛИТЕРАТУРА

- Василенкайтис В. В., Матулис А. А. — В кн.: Европейский конгресс ревматологов. 10-й. Труды. М., 1983, с. 557.
- Богданович У. Я., Каримов М. Г., Краснощекова Е. Е. Лазеры в травматологии и ортопедии. Казань, 1978, с. 8—56.
- Вогралик В. Г., Вогралик М. В. Иглорефлексотерапия. Горький, 1978, с. 12—32.
- Гайгалене Б. А. — В кн.: Диагностика и лечение ревматических заболеваний. Ярославль, 1976, вып. 1, с. 114.
- Гайгалене Б. А. — Тер. арх., 1982, № 12, с. 108—112.
- Данилова И. Н., Вашкевич Д. Л., Каменецкая Т. И. — В опр. курортол., 1980, № 6, с. 17—20.
- Ракчеев П. А., Бабалиц Р. С., Фролов Е. П. и др. — В кн.: Лазеры в клинической медицине. М., 1981, с. 255—312.
- Табеева Д. М. Ручковое воздействие по иглорефлексотерапии. М., 1980.
- Тупикин Г. В., Цурко В. В., Кульдияров П. Я. — Тер. арх., 1981, № 7, с. 96—99.
- Тупикин Г. В., Аксенова Т. И., Сифонов А. А. и др. — В опр. ревмат., 1981, № 3, с. 20—23.
- Харкин Г. М. — В кн.: Лазер в травматологии и ортопедии. Л., 1979, с. 18—24.
- Цурко В. В. Клинико-морфологическая оценка лазерной терапии ревматоидного артрита. Автореф. дис. канд. М., 1983.
- Черемных-Алексеенко Е. Н., Бундонис А. Ю. — В кн.: Вопросы лечения ревматических заболеваний. Вильнюс, 1981, с. 137—142.
- Шутова Т. В., Пшетаковский М. Л. — Врач. дело, 1980, № 6, с. 76—79.
- Voulnois J.-L., Pierre R. — Cah. Biother., 1980, № 67, p. 67—69.
- Ceremnykh-Aleksejenko E. N., Bundonis A. J. — In: Congres-

- so Brasileiro de Engenharia Biomedica. 7. Annals. Rio de Janeiro, 1981, p. 181—186.
- Davidson J. W., Bass A. L. — Acta thermogr., 1979, v. 4, p. 98—103.
- Edrich J., Smyth C. J. — In: European Mikrowave Conference. 7th. Copenhagen, 1977, p. 713—717.
- Matulis A., Vasilionkaitis V., Raistenskis J. et al. — In: World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, Abstracts. Hamburg, 1982, p. 369.
- Matulis A., Raistenskis J., Vasilionkaitis V. et al. — In: International Congress of Internal Medicine. 16th. Abstracts. Prague, 1982, p. 10.
- Thuerlimann R., Harms M. — Med. et Hyg., 1982, v. 40, p. 1610—1617.
- Voll R. Topographische Lage der Messpunkte der Elektroakupunktur. Uelzen, 1976.

Поступила 23.02.83

LASER THERAPY AND LASEROPUNCTURE IN RHEUMATOID ARTHRITIS, OSTEOARTHRITIS DEFORMANS AND PSORIATIC ARTHROPATHY

A. A. Matulis, V. V. Vasilionkaitis, I. L. Raistensky, E. N. Cheremnykh-Alexeenko, B. A. Gaigalene

Summary

The therapeutic effect of laser therapy was investigated in 245 patients with rheumatoid arthritis, osteoarthritis deformans and psoriatic arthropathy. The joints were exposed to red light irradiation with the use of helium-neon laser. Laseropuncture and laseropuncture in conjunction with laser therapy were also applied. The treatment schedule for psoriatic arthropathy and psoriasis included the use of the photosensitizer psoralen (per os and externally), with UV laser irradiation at a wavelength of 632 nm A. The efficacy of laser therapy was assessed from the clinical and laboratory findings as well as from thermovision of the joints, radio-nuclide study of the permeability of the synovial membrane of the joints, and local determination of the skin biophysical parameters (impedance- and potential-metry). Laser therapy produced anti-inflammatory and analgesic effects, made the permeability of the synovial membrane return to normal, and improved the regional microcirculation. Combined use of laser therapy and laseropuncture appeared more effective as compared to separate use of these treatment modalities.

УДК 618.72-002.77-059-085.848.10-038.8-091-07

В. В. Цурко, П. Я. Мульдьяров, Я. А. Сигидин ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА (клинико-морфологическое исследование)

Институт ревматологии (дир. — член-корр. АМН СССР проф. В. А. Насонова) АМН СССР, Москва

Несмотря на значительные успехи, достигнутые отечественными и зарубежными ревматологами в лечении ревматоидного артрита (РА), изыскание новых средств и методов терапии этого заболевания остается актуальной задачей. В последние годы внимание теоретиков и клиницистов привлекает возможность терапевтического применения оптических квантовых генераторов (лазеров), которые в отличие от ранее известных источников света дают монохроматическое когерентное и поляризованное излучение. В литературе приводятся многочисленные сведения

об успешном использовании для лечения РА лучей лазера как мощных (неодимового) импульсных лазеров (Goldman), так и маломощных, в основном гелий-неонового и аргонового (З. И. Одинец; У. Я. Богданович и соавт.; В. П. Бисярина и соавт.; И. Н. Данилова и соавт.; Г. В. Тупикин и соавт., 1978, 1980). В большинстве случаев лазерную терапию осуществляли на фоне противовоспалительного медикаментозного лечения. Облучение пораженных суставов проводили выборочно расфокусированным лазерным лучом или фокусированным на реф-

лексогенные зоны или точки акупунктуры. Суммарное время облучения, по данным разных авторов, было различным и варьировало от 10 до 30 мин, а при воздействии на точки акупунктуры — от 10 до 30 с. Курс лечения состоял из 10—30 сеансов лазерного облучения. При оценке эффекта, даваемого лучами оптических квантовых генераторов, использовались нестандартные и часто не совпадающие критерии, а также — в большинстве работ — недостаточно объективные методы оценки лазерной терапии. В связи с этим было решено целенаправленно изучить терапевтические возможности лазерного излучения при РА, характеризовать его собственно противовоспалительный и анальгетический эффекты с помощью клинических данных, а также результатов гистологических и электронно-микроскопических исследований биоптатов синовиальной оболочки коленного сустава, полученных до начала и после завершения курса лечения.

Обследовано 30 больных классическим или определенным РА (по критериям АРА). Средняя длительность заболевания составила 5,7 года, средний возраст — 36,8 года. У 27 из 30 больных был обнаружен ревматоидный фактор по реакции Ваалера — Розе и латекс-тесту. Характеристика больных в зависимости от активности болезни, рентгенологической стадии суставного поражения и функциональной недостаточности представлена в табл. 1. Отбор больных проводили рандомизированно. 1-ю группу составили 20 больных, леченных лучами лазера, 2-ю — 10 больных, получавших плацебо-облучение. Использовали гелий-неоновый лазер ЛГ-75 с длиной волны 632,8 нм. Наружное облучение суставов проводили 5—6 раз в неделю в течение 25—30 дней. Коленные суставы облучали по 5 мин, плечевые и голеностопные — по 3 мин, локтевые и лучезапястные — по 2 мин, мелкие суставы кистей и стоп — по 1 мин. Суммарное время одного сеанса облучения у больного не превышало 30 мин. Величина мощности, приходящаяся на 1 см² поверхности облучаемого сустава, составляла 1—1,5 мВт/см². Для плацебо-облучения (обычный красный свет) использовали разъюстированный оптический квантовый генератор ЛГ-75, в торец которого была вставлена обычная лампа накаливания с простым красным

фильтром. Плотность мощности, диаметр светового пятна, время облучения плацебо были идентичными таковым лазерного облучения. Наблюдение за больными проводили параллельно в течение одного периода времени. Больные, включенные в исследование, не знали о действительном характере применяемого луча; это не знали также врачи, оценивающие эффект лечения.

В процессе лечения лучами лазера больные получали ту же противовоспалительную терапию, на фоне безуспешного и длительного проведения которой произошло обострение, предшествующее госпитализации в клинику. Клиническими критериями оценки лечебного эффекта были интенсивность боли и утренней скованности (в баллах от 0 до 3), длительность утренней скованности (в минутах), суставной индекс по Ritchie число воспаленных суставов, суммарная окружность проксимальных межфаланговых суставов кистей (в миллиметрах), сила сжатия кисти (в миллиметрах ртутного столба). Эффективность лечения оценивали отдельно врач и больной по 5-балльной системе: 5 — значительное улучшение, 4 — улучшение, 3 — без эффекта, 2 — ухудшение, 1 — значительное ухудшение. При оценке врачом значительным улучшением считалось исчезновение утренней скованности и боли, уменьшение суставного индекса и числа воспаленных суставов не менее чем на 30 %, увеличение силы сжатия кисти не менее чем на 30 % и уменьшение суммарной окружности проксимальных межфаланговых суставов на 10 мм и более. Как улучшение рассматривали отчетливое уменьшение боли и утренней скованности (не менее чем на 1 балл при их исходной выраженности 2—3 балла) на фоне положительной динамики не менее одного из 5 остальных показателей. Ухудшение констатировали при отрицательной динамике 1—3 показателей, значительное ухудшение — при отрицательной динамике 4 показателей и более.

Биопсии синовиальной оболочки проводили путем чрескожной пункции одного и того же коленного сустава до начала и после завершения лазерной терапии. Биопсированный материал для гистологического исследования обезживали в спиртах и заключали в парафин. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по ван Гизону и по Вейгерту. Биопсию синовиальной оболочки для электронно-микроскопического исследования проводили стандартным методом с последующим заключением в аралдитовую смесь. Из блоков изготавливали полутонкие срезы, которые окрашивали по Ричардсону. Интересующие участки ткани затачивали для получения ультратонких срезов, которые изучали под электронным микроскопом JEM-100S. Для оценки синовиита использовали следующие признаки: экссудативные изменения (наличие фибрина на поверхности синовиальной оболочки и в покровном слое, нейтрофилов и отека подпокровного слоя), проявле-

Таблица 1

Клиническая характеристика больных РА

Группа больных	Число больных	Степень активности			Стадия		Степень функциональной недостаточности	
		I	II	III	II	III	I	II
1-я (лазерная терапия)	20	4	14	2	5	15	12	8
2-я (плацебо-облучение)	10	2	6	2	2	8	5	5

Таблица 2

Динамика клинических показателей у больных РА, леченных лучами лазера ($M \pm m$)

Показатель	1-я группа (лазерная терапия)		2-я группа (плацебо-облучение)	
	до начала лечения	после курса лечения	до начала облучения	после курса облучения
Интенсивность боли, баллы	$2,7 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,1$
<i>P</i>		$< 0,05$		$> 0,1$
Выраженность утренней скованности, баллы	$2,4 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,3$
<i>P</i>		$< 0,01$		$> 0,05$
Длительность утренней скованности, мин	$117 \pm 19,3$	$28 \pm 7,4$	126 ± 14	74 ± 18
<i>P</i>		$< 0,001$		$= 0,05$
Суставной индекс	$31,7 \pm 4,1$	$15 \pm 2,5$	$33,9 \pm 3,3$	$26,1 \pm 2,2$
<i>P</i>		$< 0,02$		$> 0,05$
Число воспаленных суставов	$9,9 \pm 0,9$	$5,7 \pm 0,7$	$9,4 \pm 0,6$	$8,2 \pm 0,9$
<i>P</i>		$< 0,05$		$> 0,05$
Сила сжатия кисти, мм рт. ст.	$38,5 \pm 13,3$ $48,0 \pm 11,3$	$86,6 \pm 11,5$ $105,0 \pm 13,5$	$56,5 \pm 12,4$ $46,5 \pm 12,1$	$80,5 \pm 13,0$ $70,5 \pm 18,0$
<i>P</i>		$< 0,05$		$> 0,05$
Суммарная окружность проксимальных межфаланговых суставов кистей, мм	$280 \pm 3,1$ $281 \pm 3,5$	$271 \pm 4,0$ $273 \pm 3,8$	$285 \pm 3,8$ $280 \pm 4,5$	$282 \pm 3,9$ $280 \pm 4,7$
		$> 0,05$		$> 0,05$

Примечание. В числителе — показатель правой кисти, в знаменателе — левой.

ния дезорганизации соединительной ткани (фибриноидные изменения стенок сосудов и стромы соединительной ткани), иммуноморфологические (лимфоидная, плазмоклеточная и макрофагальная инфильтрация), пролиферативные (гиперплазия ворсин, разрастание сосудов, пролиферация фибробластов, эндотелиоцитов и синовиоцитов) изменения. Учитывали также степень выраженности фиброза синовиальной оболочки. Выраженность каждого морфологического признака синовита до и после лечения оценивали в баллах: 0 — отсутствие признака, 1 — слабая выраженность, 2 — умеренная выраженность, 3 — сильная выраженность признака.

Облучение суставов монохроматическим красным светом в 1-й группе больных РА, как видно из табл. 2, привело к достоверному уменьшению таких субъективных клинических показателей, отражающих анальгетический эффект, как артралгии, продолжительность и выраженность утренней скованности, суставной индекс. Во 2-й группе больных достоверной положительной динамики субъективных показателей не найдено, кроме длительности утренней скованности ($P=0,05$). Наиболее информативными оказались результаты объективных показателей. В 1-й группе больных достоверно уменьшилось число воспаленных суставов и возросла сила сжатия обеих кистей; суммарная окружность проксимальных межфаланговых суставов достоверно не уменьшилась. Во 2-й группе больных, которым облучение проводили обычным красным светом, изменений средних величин объективных по-

казателей не отмечено. Лабораторные показатели достоверных изменений не претерпели.

По суммарной оценке результатов терапии в 1-й группе больные констатировали значительное улучшение в 20% случаев, улучшение в 70%, отсутствие эффекта в 10%, тогда как во 2-й группе — значительное улучшение в 10%, улучшение также в 10%, отсутствие эффекта в 60% и ухудшение в 20% случаев. По заключению врача в соответствии с описанными выше критериями результаты лечения в 1-й группе оценены как значительное улучшение в 10%, улучшение в 80%, отсутствие эффекта в 10%. Во 2-й группе значительного улучшения не отмечено, улучшение было в 20% случаев, отсутствие эффекта в 50%, ухудшение в 30%. Оценка врача не всегда совпадала с оценкой больных, однако ни у одного больного, леченного лучами лазера, не зарегистрировано ухудшения состояния. Клинические данные, полученные в результате исследования, подтвердили наличие у малоэффективного лазерного излучения противовоспалительной активности и доказали достоверное превосходство лазерной терапии над плацебо-облучением.

Изучение влияния лазерной терапии на морфологию ревматоидного синовита было проведено на материале биоптатов синовиальной оболочки, полученных из одного и того же коленного сустава до начала и после окончания курса лазерной терапии от 10 больных. Динамика выраженности морфологических признаков ревматоидного синовита в баллах приведена в табл. 3. Фибрин на поверхности синовиальной оболочки и в

Таблица 3

Динамика выраженности морфологических признаков ревматоидного синовита при лечении лучами лазера ($M \pm m$)

Признак	Выраженность признака, баллы		P
	до лечения	после лечения	
Экссудативные изменения:			
отложение фибрина на поверхности синовиальной оболочки	$1,4 \pm 0,2$	$0,2 \pm 0,01$	$< 0,01$
наличие фибрина в покровном слое	$1,3 \pm 0,15$	$0,2 \pm 0,1$	$< 0,01$
отек подпокровного слоя	$1,4 \pm 0,2$	$0,3 \pm 0,15$	$< 0,01$
фибриноидные изменения стенок сосудов	$1,2 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,15$	$< 0,01$
фибриноидные изменения соединительной ткани стромы	$1,3 \pm 0,26$	$0,4 \pm 0,2$	$< 0,05$
Явления инфильтрации:			
лимфоидная инфильтрация	$1,2 \pm 0,19$	$0,2 \pm 0,13$	$< 0,01$
плазмноклеточная »	$1,1 \pm 0,3$	$0,3 \pm 0,2$	$< 0,05$
макрофагальная »	$1,2 \pm 0,25$	$0,7 \pm 0,2$	$> 0,1$
Явления пролиферации:			
разрастание ворсин	$1,4 \pm 0,27$	$0,5 \pm 0,17$	$< 0,02$
» сосудов	$1,0 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,28$	$> 0,1$
пролиферация фибробластов	$1,5 \pm 0,15$	$2,1 \pm 0,2$	$< 0,05$
» эндотелиоцитов	$0,7 \pm 0,4$	$0,7 \pm 0,2$	$> 0,1$
» синовиоцитов	$1,3 \pm 0,15$	$0,6 \pm 0,27$	$< 0,05$
фиброз синовиальной оболочки	$1,5 \pm 0,27$	$2,5 \pm 0,17$	$< 0,01$

ее покровном слое до начала лазерной терапии выявлялся во всех биоптатах, тогда как после курса лазерной терапии он обнаружен только в 2, причем явно в меньшем количестве. Такой важный признак синовита, как отек подпокровного слоя, обнаруживался во всех биоптатах, взятых до лечения, а после курса лечения — лишь в 3. Фибриноидные изменения стенок сосудов и соединительной ткани в биоптатах, полученных после лечения, выражены значительно слабее, чем в биоптатах, взятых до лечения.

При электронной микроскопии в подпокровном слое синовиальной оболочки такие экссудативные изменения, как отек стромы, плазморрагии, расширение просвета сосудов, заполненных эритроцитами, расширение щелей между эндотелиальными клетками, разрушение и утолщение базальной мембраны капилляров и венул, появление фибриллярных структур в эндотелиальных клетках, выявлялись во всех биоптатах, полученных до лечения. После лазерного облучения экссудативные явления в синовиальной оболочке заметно уменьшились. Отек стромы и плазморрагии оставались в 1 случае, расширение просвета сосудов и щелей между эндотелиальными клетками — в 3, заметное утолщение базальной мембраны — в 5. Инфильтрация синовиальной оболочки нейтрофилами до лечения выявлялась в 6 случаях из 10, после лечения —



Рис. 1. Ревматоидный синовит (биоптат из правого коленного сустава до начала лазерной терапии).

Умеренно выраженный отек субинтимального слоя, очаги фибриноидных изменений, капиллярнты. Инфильтрация лимфоцитами, макрофагами, полиморфноядерными лейкоцитами. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 250.



Рис. 2. Фиброз синовиальной оболочки (биоптат той же больной из того же коленного сустава после окончания курса лазерной терапии).
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.

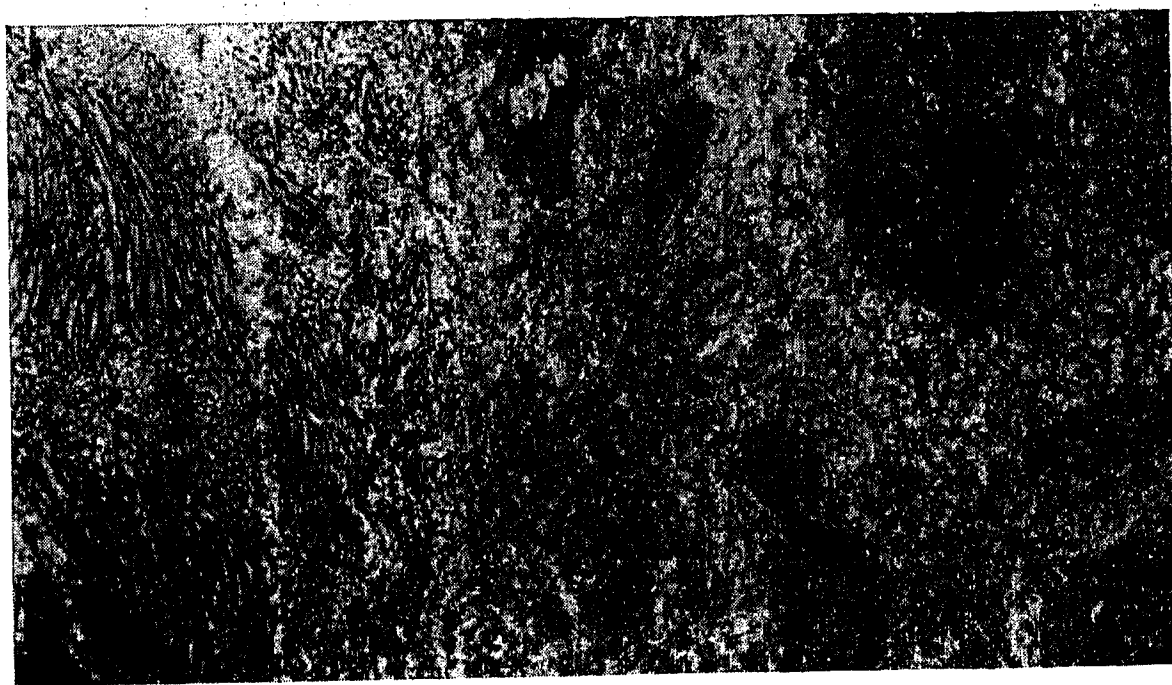


Рис. 3. Электроннограмма.
Выраженный фиброз синовиальной оболочки. Клеточная инфильтрация отсутствует, имеющиеся клетки относятся к фиброцитам. Ув. 7000.

только в 2, причем имелась выраженная дегрануляция нейтрофилов. В биоптатах синовиальной оболочки до лечения найдены смешанные инфильтраты, состоящие из лимфоцитов, макрофагов и плазмочитов (рис. 1). Статистически достоверно снизились и лимфоцитарная, и плазмочитарная реакции, тогда как макрофагальная инфильтрация уменьшилась недостоверно. В подавляющем большинстве биоптатов синовиальной оболочки до лечения обнаружены признаки пролиферации, проявляющиеся в разрастании ворсин, пролиферации синовиоцитов, увеличении числа сосудов, пролиферации эндотелиальных клеток, тогда как после лечения выраженность этих признаков заметно снизилась, и напротив, усилились пролиферация фибробластов и фиброз синовиальной оболочки. Данные электронного микроскопии полностью подтвердили гистологические исследования. До лечения в биоптатах синовиальной оболочки преобладали синовиоциты типа А с выраженным лизосомальным аппаратом, обширным комплексом Гольджи, многочисленными филоподиями, тогда как после лечения в покровном слое находили преимущественно синовиоциты типа В, по структуре близкие к нормальным или имеющие незначительные признаки повышенной метаболической активности. Как светооптически (рис. 2), так и электронно-микроскопически в биоптатах после лечения выявлялись признаки выраженного фиброза синовиальной оболочки, при этом соединительно-тканые клетки располагались в массе коллагеновых фибрилл (рис. 3).

Таким образом, результаты гистологического и электронно-микроскопического исследования подтверждают и уточняют данные клинических наблюдений. Показано, что под действием лучей лазера уменьшаются экссудативные, инфильтративные и пролиферативные явления в синовиальной оболочке больных РА и нарастает ее фиброз.

Выводы

1. Наружное лазерное облучение суставов монохроматическим красным светом мощностью на поверхности облучаемого сустава 1—1,5 мВт/см² оказывает достоверное анальгетическое и противовоспалительное действие у больных РА.

2. Лазерную терапию следует рассматривать как один из методов физической терапии больных РА, расширяющих возможности комплексного лечения этого заболевания.

3. Гистологические и электронно-микроскопические исследования синовиальной оболочки свидетельствуют о регрессии морфологических проявлений синовита под влиянием лазерной терапии: подавляются воспалительные реакции и стимулируется фибропластический процесс.

4. Можно полагать, что одним из существенных биологических эффектов маломощного лазерного излучения является активация системы фибробластов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бисярина В. П., Савицкая В. Я., Веримеевич Л. И. и др. — В кн.: Международный научный симпозиум по ревматологии. Материалы. Тбилиси, 1980, с. 18.
Богданович У. Я., Святкина К. А., Кулакова Г. А. и др. — Ортопед. травматол., 1978, № 12, с. 44—47.
Данилова И. Н., Вашкевич Д. Л., Каменецкая Т. М. — Всп. курортол., 1980, № 6, с. 17—20.
Одинец З. И. — Труды Киргиз. НИИ курортологии и физиотерапии, 1972, вып. 9, с. 101.
Туликун Г. В., Нестеров А. И., Редина Т. А. и др. — В кн.: съезд ревматологов. 2-й. Тезисы. М., 1978, с. 280—281.
Туликун Г. В., Нестеров А. И., Гурбанов В. П. и др. — Всп. ревмат., 1980, № 4, с. 24—27.
Goldman J. A. — Arthr. a. Rheum., 1980, v. 23, p. 682.

Поступила 24.01.83

LASER THERAPY OF RHEUMATOID ARTHRITIS (CLINICAL AND MORPHOLOGICAL STUDY)

V. V. Tsurko, P. Ya. Muldiyarov, Ya. A. Sigidin

Summary

Thirty patients with significant rheumatoid arthritis were entered a double-blind study of the efficacy of laser therapy. The affected joints were irradiated with the helium-neon laser LG-75 (at a wavelength of 632 nm and power at the surface of the irradiated joint of 1—1.5 mW/cm²). Disadjusted LG-75 with a common incandescent lamp and a simple red filter was used for placebo irradiation. The patients treated with laser rays manifested a significant pain alleviation, a decrease in the degree and duration of rigidity and in the articular index. The number of inflamed joints diminished and the hand strength increased. Placebo irradiation did not produce any essential shifts in the patients' status. Study of the biopsy specimens taken from the synovial membrane of the knee joint (10 patients) treated with laser rays discovered the reduction of the exudative and infiltrative manifestations and enhancement of synovial membrane fibrosis.