

УДК 615.849.19.03:616

О.Б. Крысюк, А.Г. Обрезан, И.В. Синицын

ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Гипертоническая болезнь (ГБ), которой в настоящее время страдает около четверти взрослого населения Земли, оказывает негативное влияние на работоспособность и долголетие человека [1, 2]. Установлено, что при ГБ ухудшаются не только клинические, лабораторные и инструментальные показатели больных, но и качество их жизни [3, 4].

Возможности фармакологического лечения больных ГБ ограничены привыканием к препаратам, их побочными эффектами, а также развитием аллергических реакций или непереносимости препаратов при их длительном приеме [5]. В связи с этим большое значение в лечении кардиологических больных приобретает использование физических методов, в частности лазерной терапии (ЛТ) [6, 7]. В основе биологического действия ЛТ лежат ее антиоксидантные свойства, активизация метаболических, транспортных процессов, усиление микроциркуляции, а также противовоспалительный и гиполипидемический лечебные эффекты, которые служат патогенетическим обоснованием использования ЛТ в комплексном лечении кардиологических пациентов [8, 9].

Комплексная оценка эффективности применения ЛТ у больных ГБ на основе изучения клинических, лабораторных и инструментальных показателей до и после лечения составила цель данного исследования.

Материалы и методы исследования. Обследовано 319 больных с ГБ I–II стадии в возрасте от 18 до 84 лет; 157 составили группу наблюдения, а 162 вошли в группу сравнения. Больные группы наблюдения получали ЛТ и медикаментозную терапию, в то время как больные группы сравнения получали плацебо-лазеротерапевтические процедуры (имитацию ЛТ) и медикаментозное лечение.

Оценку клинического статуса пациентов проводили на основании жалоб больных и данных анамнеза. Оценку состояния по тому или иному признаку (баллы) проводили в соответствии с выраженностью клинических проявлений. Всем больным выполняли общеклинический и биохимический анализ крови на диагностическом аппарате «Spectrum». Для мониторингирования артериального давления (АД) в течение суток использовали: монитор суточного контроля АД «ТМ-2421» (AND, Япония), монитор суточного мониторингирования АД «TONOPORT-V» (GE, США). Оценку морфометрических показателей левого желудочка (ЛЖ), диастолической и сократительной функции миокарда ЛЖ сердца проводили при эхокардиографическом исследовании на аппарате «Sequoia-512» фирмы «Acuson» по общепринятой методике. Для оценки диастолической функции ЛЖ выполняли доплерографию трансмитрального кровотока. Для определения толерантности к физической нагрузке (ТФН), мощности пороговой нагрузки и

коронарного резерва выполняли велоэргометрию (ВЭМ). Нагрузочные пробы проводили на велоэргометре «Cardio perfect» (Голландия) с использованием системы компьютерной обработки данных по протоколу ступенчатой непрерывно возрастающей нагрузки с увеличением мощности на 10 Вт каждую минуту.

Базисную медикаментозную монотерапию больным ГБ проводили ингибитором ангиотензин-превращающего фермента эналаприлом в суточной дозе 2,5–10 мг/сутки. Препарат принимали один раз в сутки в утренние часы. При проведении ЛТ использовали аппарат «РИКТА-04», генерирующий инфракрасное излучение с длиной волны 890 нм в постоянном магнитном поле индукцией 60 мТл. Облучали последовательно паравертебральные точки на уровне C_{IV} – C_{VI} (частота 5 Гц, по 1 мин), проекцию сосудодвигательного центра головного мозга – область затылочной ямки (1000 Гц, 1 мин), сосудов синокаротидной зоны (50 Гц, по 1 мин), область проекции верхушечного толчка сердца (5 Гц, 5 мин) и области проекции почек (частота 1000 Гц, по 5 мин). Мощность импульсов инфракрасного излучения продолжительностью 100 нс составляла 8 Вт, суммарная доза поглощенной энергии за процедуру – 0,56 Дж. Общий курс ЛТ составлял 10 процедур, по одной процедуре ежедневно.

Эффективность лечения оценивали по изменениям клинического статуса и показателей инструментальных исследований: суточного мониторирования АД, эхокардиографии, ВЭМ. Оценку клинического статуса пациентов проводили на основании жалоб больных, данных анамнеза и объективного обследования. Критериями артериальной гипертензии считали АД, превышающее 140 мм рт. ст. для систолического и 90 мм рт. ст. для диастолического АД. За нормальные пределы значений систолического и диастолического АД принимали уровни: среднесуточный < 135 и 85 мм рт. ст., среднедневной < 135 и 85 мм рт. ст., средненочной < 120 и 75 мм рт. ст. [10]. Нагрузочную пробу при ВЭМ прекращали при достижении пороговой частоты сердечных сокращений, а также если отмечались общепринятые клинические и электрокардиографические критерии снижения ТФН [11].

Полученные данные заносились в таблицы Excel. Обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных программ «Statistica» for Windows.

Результаты исследования. Результаты, полученные при исследовании динамики клинических показателей в группах наблюдения и сравнения, отразили выраженные различия в изменении клинических симптомов после проведенного лечения (табл. 1). В частности, у больных группы наблюдения после ЛТ отмечено достоверное улучшение всех исследованных клинических показателей. Так, достоверно уменьшились: интенсивность ($p < 0,001$), частота ($p < 0,001$) и длительность головной боли ($p < 0,05$), частота гипертонических кризов ($p < 0,001$), интенсивность ($p < 0,05$), частота ($p < 0,05$) и длительность боли в области сердца ($p < 0,01$), частота сердцебиений ($p < 0,01$), головокружения ($p < 0,05$) и одышка ($p < 0,05$). В группе сравнения после лечения выявлено достоверное уменьшение только интенсивности ($p < 0,001$) и частоты головной боли ($p < 0,05$), а также частоты гипертонических кризов ($p < 0,05$). Различия исходных значений клинических показателей в группах наблюдения и сравнения были недостоверными. После лечения с применением ЛТ в группе наблюдения стали достоверно меньше, чем в группе сравнения, показатели интенсивности головной боли ($p < 0,05$), длительности кардиалгии ($p < 0,05$) и частоты сердцебиений ($p < 0,05$).

Динамика некоторых лабораторных показателей в группах наблюдения и сравнения после лечения имела существенные различия (табл. 2). В группе наблюдения после лечения установлено достоверное уменьшение содержания холестерина ($p < 0,05$), липопротеинов низкой плотности ($p < 0,05$) и коэффициента атерогенности ($p < 0,05$), в то время как в группе сравнения достоверного улучшения значений лабораторных показателей не отмечено. Различия исходных значений лабораторных показателей в группах

Таблица 1

Динамика клинических показателей

Показатель	Группа наблюдения		Группа сравнения	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Головная боль, баллы:				
длительность	1,8±0,2	1,3±0,2*	1,7±0,2	1,4±0,1
интенсивность	1,3±0,1	0,4±0,1***, #	1,4±0,1	0,8±0,1***, #
частота	1,4±0,1	0,7±0,1***	1,4±0,1	0,9±0,2*
Боль в области сердца, баллы:				
длительность	1,0±0,2	0,3±0,1***, #	1,0±0,2	0,8±0,2 #
интенсивность	1,0±0,2	0,4±0,2*	0,9±0,2	0,7±0,2
частота	1,0±0,2	0,4±0,2*	0,8±0,2	0,4±0,2
Частота гипертонических кризов, баллы	0,6±0,1	0,2±0,1***	0,6±0,1	0,3±0, *
Головокружение, баллы	0,6±0,1	0,3±0,1*	0,5±0,1	0,3±0,1
Частота сердцебиения, баллы	0,8±0,1	0,3±0,1***, #	0,9±0,1	0,8±0,1 #
Одышка, баллы	1,0±0,2	0,6±0,1*	0,9±0,1	0,7±0,1

Примечание. Здесь и в других таблицах достоверность различий средних значений показателей по сравнению с исходными данными: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$; между группами наблюдения и сравнения: # — $p < 0,05$.

Таблица 2

Динамика основных лабораторных показателей

Показатель	Группа наблюдения		Группа сравнения	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Холестерин, ммоль/л	5,8±0,2	5,2±0,2* #	6,1±0,1	5,9±0,2 #
Триглицериды, ммоль/л	1,6±0,2	1,6±0,2	1,7±0,1	1,8±0,1
ЛПНП, ммоль/л	3,6±0,2	3,0±0,2*, #	3,7±0,2	3,8±0,2 #
ЛПОНП, ммоль/л	1,0±0,1	0,8±0,1	1,1±0,1	1,0±0,1
ЛПВП, ммоль/л	1,2±0,2	1,4±0,1	1,3±0,05	1,2±0,1
КА, ед	3,7±0,3	3,1±0,1*, #	3,8±0,3	3,9±0,2 #
ПИ, %	81±3	80±2	80±3	79±3
Фибриноген, г/л	3,7±0,1	3,8±0,2	3,6±0,3	3,7±0,2

Примечание. ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП — липопротеины низкой плотности, очень низкой, высокой плотности соответственно; КА — коэффициент атерогенности; ПИ — протромбиновый индекс.

наблюдения и сравнения были недостоверными. После лечения с применением ЛТ в группе наблюдения стали существенно ниже, чем в группе сравнения, значения таких показателей, как содержание холестерина ($p < 0,05$), липопротеинов низкой плотности ($p < 0,05$) и коэффициент атерогенности ($p < 0,05$).

Динамика показателей инструментальных исследований в группах наблюдения и сравнения имела значимые различия. Так, у больных группы наблюдения после лечения установлено достоверное улучшение значений 10 из 11 показателей суточного профиля АД, в то время как в группе сравнения только 6 (табл. 3).

Таблица 3

Динамика основных показателей суточного профиля артериального давления

Показатели СМАД	Группа наблюдения		Группа сравнения	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Среднесуточное АД, мм рт. ст.:				
систолическое	142,8±1,2	130,6±1,0***	141,2±2,0	132,7±0,8***
диастолическое	87,8±1,8	80±1,0***	86,1±1,8	82,4±1,8
среднее гемодинамическое	103,1±2,3	96,6±1,0 ^{*,*}	104,5±1,9	99,2±0,8 ^{*,*}
Среднедневное АД, мм рт. ст.:				
систолическое	146,6±1,8	134,3±0,9 ^{***,*}	145,9±1,9	136,6±0,8 ^{***,*}
диастолическое	91,1±1,1	83,1±1,0***	88,9±1,8	84,9±1,0*
среднее гемодинамическое	109,3±1,6	99,9±0,8 ^{***,*}	108,0±1,8	102,1±0,9 ^{***,*}
Среднечасовое АД, мм рт. ст.:				
систолическое	132,9±1,5	120,5±1,8***	127,5±1,9	119,2±1,0***
диастолическое	79,7±1,4	71,4±1,5***	75,7±1,5	73,7±1,7
среднее гемодинамическое	97,2±1,5	87,5±1,5***	92,1±1,8	89,1±1,7
CHССАД, %	9,3±0,8	10,3±1,1	12,4±0,8	12,8±0,7
CHСДАД, %	12,5±1,8	14,1±1,2*	14,9±1,0	13,3±1,3

Примечание. СМАД – суточное мониторирование АД; CHССАД, CHСДАД – степень ночного снижения систолического и диастолического АД соответственно.

В частности, у больных группы наблюдения выявлено достоверное снижение среднесуточных значений систолического ($p < 0,001$), диастолического ($p < 0,001$) и среднего гемодинамического АД ($p < 0,05$), среднедневных значений систолического ($p < 0,001$), диастолического ($p < 0,001$) и среднего гемодинамического АД ($p < 0,001$), среднечасовых значений систолического ($p < 0,001$), диастолического ($p < 0,001$) и среднего гемодинамического АД ($p < 0,001$), а также степени ночного снижения диастолического АД ($p < 0,05$). У больных группы сравнения установлено достоверное снижение среднесуточных значений систолического ($p < 0,001$) и среднего гемодинамического АД ($p < 0,05$),

среднедневных значений систолического ($p < 0,001$), диастолического ($p < 0,05$) и среднего гемодинамического АД ($p < 0,01$), а также средненочного систолического АД ($p < 0,001$). Исходные значения показателей суточного профиля АД в группах наблюдения и сравнения различались недостоверно. После лечения с применением ЛТ в группе наблюдения стали существенно ниже, чем в группе сравнения, значения среднесуточного среднего гемодинамического ($p < 0,05$), среднедневного систолического ($p < 0,05$) и среднедневного среднего гемодинамического АД ($p < 0,05$).

Динамика основных показателей эхокардиографии у больных ГБ существенно различалась в группах наблюдения и сравнения (табл. 4). Так, в группе наблюдения после лечения достоверно улучшились значения таких показателей, как отношение пиковой скорости раннего наполнения трансмитрального кровотока ($ПС_{рн}$) к пиковой скорости позднего наполнения ($ПС_{пн}$) ($p < 0,01$) и время изоволюмического расслабления (ВИВР) ЛЖ ($p < 0,05$). В группе сравнения показатели эхокардиографии после лечения достоверно не улучшились. Исходные значения показателей эхокардиографии в группах наблюдения и сравнения не различались. После лечения с применением ЛТ в группе наблюдения стали достоверно лучше, чем в группе сравнения, показатели $ПС_{рн}/ПС_{пн}$ ($p < 0,05$) и ВИВР ($p < 0,05$).

Таблица 4

Динамика основных показателей эхокардиографии

Показатель	Группа наблюдения		Группа сравнения	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ФВ, %	65,1±1,1	65,2±1,0	65,7±1,1	68,4±1,2
$ПС_{рн}$, см/с	71,2±2,7	73,1±2,3	73,6±2,2	75,0±2,2
$ПС_{пн}$, см/с	58,9±2,4	53,7±2,5*	62,1±2,0	60,8±2,3*
$ПС_{рн}/ПС_{пн}$, %	120±3,2	136±2,8**	119±3,1	124±3,2*
T, с	0,16±0,07	0,15±0,04	0,14±0,05	0,15±0,01
ВИВР, с	0,12±0,01	0,10±0,01**	0,13±0,01	0,12±0,01*

Примечание. ФВ — фракция выброса левого желудочка, $ПС_{рн}$, $ПС_{пн}$ — пиковая скорость раннего и позднего наполнения трансмитрального кровотока соответственно, T — время замедления кровотока раннего наполнения, ВИВР — время изоволюмического расслабления левого желудочка.

Достоверные различия в группах наблюдения и сравнения выявлены при анализе динамики основных показателей ВЭМ (табл. 5). Как у больных группы наблюдения, так и у больных группы сравнения выявлено достоверное уменьшение значений показателей двойного произведения (ДП) ($p < 0,001$) и систолического АД ($p < 0,001$) при пороговой нагрузке. У больных группы наблюдения также отмечено достоверное улучшение ТФН ($p < 0,05$). Исходные значения показателей ДП и систолического АД при пороговой нагрузке в группах наблюдения и сравнения существенно не отличались. Однако после лечения с применением ЛТ значения этих показателей в группе наблюдения стали достоверно ниже, чем в группе сравнения ($p < 0,05$), что означает лучшую переносимость физической нагрузки больными группы наблюдения.

Таблица 5

Динамика основных показателей велоэргометрической пробы

Показатель	Группа наблюдения		Группа сравнения	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
САД при пороговой нагрузке, мм рт. ст.	205,7±3,7	173,1±3,2 ^{***,в}	201,6±3,6	181,8±3,1 ^{***,в}
ДП при пороговой нагрузке, усл. ед.	289,6±4,7	253,1±4,1 ^{***,в}	291,4±4,5	264,1±3,8 ^{***,в}
Пороговая мощность нагрузки, Вт	139,6±5,0	148,3±4,4	139,1±6,1	143,2±4,0
ТФН, баллы	0,28±0,08	0,49±0,07*	0,30±0,08	0,40±0,1

Примечание. САД — систолическое АД; ДП — двойное произведение; ТФН — толерантность к физической нагрузке.

Обсуждение результатов. На основании анализа полученных результатов динамики клинических показателей в группах наблюдения и сравнения можно сделать заключение о том, что при лечении больных ГБ с применением ЛТ отмечается более выраженный клинический эффект коррекции субъективных признаков заболевания, чем при лечении без использования ЛТ. Данное заключение основано на том факте, что после лечения с применением ЛТ установлено достоверное улучшение значений всех 10 исследованных показателей, в то время как после лечения без ЛТ отмечено достоверное улучшение значений только 3 из 10 показателей, отражающих клинический статус больных.

Изменения значений лабораторных показателей, характеризующих липидный обмен в группах наблюдения и сравнения, свидетельствовали о том, что с использованием ЛТ у больных ГБ отмечается эффект метаболической коррекции содержания общего холестерина вследствие уменьшения липопротеинов низкой плотности, что подтверждается также уменьшением коэффициента атерогенности. В случае лечения без применения ЛТ такой эффект не наблюдается.

При анализе динамики показателей инструментальных исследований в группах наблюдения и сравнения выявлены существенные преимущества лечения с использованием ЛТ по сравнению с традиционным медикаментозным лечением. Так, у больных группы наблюдения установлено достоверное уменьшение значений 10 из 11 показателей, характеризующих суточный профиль АД, в то время как в группе сравнения достоверно уменьшились значения только шести показателей. После лечения в группе наблюдения значения трех показателей суточного профиля АД стали существенно ниже, чем в группе сравнения, при отсутствии достоверных различий в исходных значениях, что свидетельствует о более выраженном гипотензивном эффекте при использовании ЛТ. Таким образом, лечение больных ГБ с применением ЛТ в большей степени понижает АД, чем лечение без ЛТ.

Результаты исследования основных показателей эхокардиографии у больных ГБ свидетельствуют о достоверной коррекции после лечения значений двух показателей внутрисердечной гемодинамики у больных группы наблюдения, а также о достоверном

улучшении значения еще одного показателя по сравнению с таковыми в группе сравнения. Указанные эффекты коррекции значений скоростных и временных показателей эхокардиографии отражают улучшение внутрисердечной гемодинамики больных под воздействием ЛТ. При использовании только медикаментозной терапии эффект коррекции внутрисердечной гемодинамики не отмечался.

При исследовании основных показателей ВЭМ у больных ГБ выявлено существенное улучшение после лечения трех показателей в группе наблюдения против двух показателей в группе сравнения. Кроме того, после лечения значения этих показателей в группе наблюдения стали достоверно ниже, чем в группе сравнения, что свидетельствует о лучшей переносимости физической нагрузки больными, получавшими ЛТ. Таким образом, лечение больных ГБ с применением ЛТ, как и лечение без ЛТ, вызывает достоверное улучшение переносимости физической нагрузки при ВЭМ. У больных, получавших ЛТ, этот эффект выражен сильнее.

Как следует из полученных результатов, лечебные эффекты комплекса медикаментозной и лазерной терапии существенно превышают таковые только медикаментозного лечения, о чем свидетельствует достоверное улучшение значений показателей клинического статуса, липидемии, системной и внутрисердечной гемодинамики, а также улучшение переносимости больными физической нагрузки.

Summary

Obrezan A.G., Krysyuk O.B., Sinitsyn I.V. Efficiency of laser therapy of patients with arterial hypertension.

The article presents results of investigation of efficiency of laser therapy in patients with arterial hypertension. It has been shown that the treatment with laser therapy have got more intensive effects of correction of subjective, metabolic, hemodynamical and ECG distinctions in patients with arterial hypertension than the treatment without laser therapy.

Keywords: arterial hypertension, laser therapy.

Литература

1. *Оганов Р.Г.* Профилактическая кардиология: от гипотез к практике // Кардиология. 1999. № 2. С. 4–11.
2. *Шулутко Б.И.* Артериальная гипертензия. 2000. СПб., 2001. 382 с.
3. Guidelines Committee 2003. European Society of Hypertension – European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension // J. Hypertens. 2003. Vol. 21. P. 1011–1053.
4. *Колпакова Е.В.* Артериальная гипертензия и качество жизни: роль оценки качества жизни в клинических исследованиях и практической деятельности врача // Тер. арх. 2000. № 4. С. 71–75.
5. The Merck Manual of diagnosis and therapy (seventeenth edition) // Ed. by M.H. Beers, R. Berkow. Philadelphia, 1999. 2833 p.
6. *Кулицина Л.А., Безрученко С.В., Соколов Б.А.* и др. Повышение эффективности лазеротерапии при гипертонической болезни // Матер. 7-й Межд. науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». Харьков, 1996. С. 57.
7. *Пономаренко Г.Н.* Физические методы лечения. СПб., 2002. 299 с.
8. *Буйлин В.А.* Низкоинтенсивные лазеры в лечении артериальной гипертензии. М., 1998. 203 с.
9. *Золотарева Т.А., Олешко А.Я., Олешко Т.И.* Экспериментальное исследование антиоксидантного действия низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона // Вопр. курортол., физиотерап. и лечеб. физ. культ. 2001. № 3. С. 3–5.
10. *Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R.* et al. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure // Hypertension. 2003. Vol. 42. P. 1206–1294.
11. *Аронов Д.М., Луцанов В.П.* Функциональные пробы в кардиологии. М., 2002. 296 с.

Статья поступила в редакцию 14 апреля 2006 г.