

УДК 616.127+616.36]—008.9.001.6:612.014.481

Е. Н. МЕШАЛКИН, В. С. СЕРГИЕВСКИЙ, Л. А. КРЕМЛЕВА,
Л. Н. РУСЯЕВАОБЩАЯ АКТИВНОСТЬ И ИЗОФЕРМЕНТНЫЙ СПЕКТР ЛДГ
МИОКАРДА И ПЕЧЕНИ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ
ГЕЛИЙ-НЕОНОВЫМ ЛАЗЕРОМ

В настоящее время представляет большой интерес изучение низкоэнергетических газово-неоновых лазеров, которые широко используются в медицине [9, 10]. Эксперименты показывают, что это излучение может быть применено как в качестве биостимулятора, так и для лечения различных заболеваний [7, 8].

В результате воздействия монохроматических когерентных лучей в животном организме происходят не только функциональные и структурные, но и биохимические изменения [6, 3].

Мы поставили перед собой следующую задачу—выявить направленность изоферментных спектров ЛДГ в сердечной мышце и печени животных, подвергшихся лазерному облучению различной длительности в эксперименте, с целью решения вопроса о влиянии лазерного облучения на окислительные процессы в тканях.

Материал и методы. Объектом исследования полужили 160 белых беспородных крыс массой от 180 до 190 г и 39 беспородных собак массой от 8 до 12 кг. Крысы оперированы в условиях нормотермии под нембуталовым наркозом (1% р-р нембутала вводился внутривенно), собак оперировали под морфинембуталовым наркозом (1 мг/кг массы), с последующей принудительной вентиляцией воздушной смесью. Нами проведено 4 серии опытов и в каждой серии была контрольная группа животных.

В I серии опытов представлено 40 белых беспородных крыс, которым проводилось облучение сердца и печени через грудную и брюшную стенки гелий-неоновым лазером ЛГ-75 мощностью 0,9 мвт/см в дозе 0,036 мвт/см² на область печени и 0,0052 мвт/см²—на область сердца в течение 5, 15 и 30 мин.

Спустя сутки после облучения, проводился забой животных и забор тканей миокарда и печени для исследования.

Во II серии опытов облучали печень гелий-неоновым лазером той же мощности, но при вскрытой брюшной полости у 40 белых беспородных крыс в течение 5, 15, и 30 мин. Забой животных и забор тканей проводился сразу по окончании облучения.

В III серии опытов облучали печень гелий-неоновым лазером той же мощности при вскрытой брюшной полости у 40 белых беспородных крыс в течение 1, 3, 5 сек. Забой крыс и забор тканей проводился через сутки после облучения.

IV серия опытов проводилась на 39 беспородных собаках, и состоит из двух частей: в первой части этой серии у 20 животных выключалась печень из кровообращения на 10 и 20-й мин без облучения лазером. У других 19 животных длительность выключения печени из кровообращения составила 10 и 20 мин, но с одновременным облучением органа лазером (мощность и доза облучения приведены выше). Биопсию ткани печени и миокарда производили сразу же после окончания опыта.

Полученную ткань гомогенизировали в 1% р-ре тритона «х-100», затем в супернатанте определяли общую активность ЛДГ спектрофотометрическим методом [10]. Изоферментный спектр определяли посредством электрофореза в крахмальном геле с последующей гистохимической окраской сульфаттетразолиевым методом. Количественную оценку изоферментов осуществляли денситометрически и выражали в процентах по отношению к суммарному содержанию всех фракций фермента. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. В I серии опытов наибольшие изменения наблюдались в изоферментном спектре печени при 30-минутном облучении: исчезла фракция ЛДГ₃, увеличилось содержание фракций ЛДГ₅ и ЛДГ₄. В изоферментном спектре миокарда наблюдалась тенденция к снижению содержания ЛДГ₅ при одновременном достоверном повышении содержания ЛДГ₃.

Общая ЛДГ-активность в этом случае в миокарде и печени одинаково резко снижалась.

Во II серии острого опыта при лазерном облучении различной длительности в печени крыс наблюдалось снижение общей активности ЛДГ наиболее значительное при 30-минутном облучении, в изоферментном спектре изменения варьировали в содержании аэробных фракций.

В III серии опытов облучали печень гелий-неоновым лазером той же мощности при вскрытой брюшной полости в течение 1, 3, 5 сек. Наиболее интересными представляются результаты 3-секундного облучения—дополнительный синтез 2 фракций (ЛДГ₂ и ЛДГ₃), а также повышение общей ЛДГ-активности.

В IV серии опытов 10-минутное выключение печени из кровообращения у собак вызвало некоторое снижение содержания фракций ЛДГ₁ и ЛДГ₂ при достоверном уменьшении общей ЛДГ-активности, при 20-минутном выключении отмечалось повышение содержания фракции ЛДГ₃ и дальнейшее снижение общей активности ЛДГ. Мы полагаем, что эти изменения связаны с угнетающим действием гипоксии на метаболизм печени.

Представленные данные свидетельствуют о различной метаболической направленности обмена в миокарде и печени экспериментальных животных. Так, в миокарде крыс имелись преимущественно аэробные фракции (ЛДГ_{1, 2}), в печени этих же животных отмечалось преоблада-

ние анаэробных фракций, составлявших 80% спектра. Наши данные согласуются с общепринятыми результатами разделения тканей по оценке аэробности или анаэробности обмена [2, 4].

Нами установлено, что под воздействием лазерного облучения различной длительности в сердце и печени отмечаются метаболические изменения, степень которых зависит от продолжительности лучевого воздействия. В миокарде отмечалась аэробная ориентация спектра с угнетением анаэробной фракции пропорционально длительности воздействия лазерного облучения, в печени, напротив, происходит максимальное напряжение анаэробного обмена с полным исчезновением ЛДГ₃, что позволяет думать о снижении активности структурных генов, ответственных за синтез субъединиц этой фракции. Таким образом, под влиянием лазерного облучения в тканях развивается сложный комплекс изменений, способных воздействовать на общую активность и изоферментный спектр.

Выводы

1. Степень выраженности нарушений метаболизма в органах подопытных животных под влиянием низкоэнергетического облучения лазером зависит от продолжительности облучения.

2. Непосредственное облучение печени при вскрытой брюшной стенке, а также воздействие лазерного облучения на миокард и печень через грудную и брюшную стенки в течение 30 мин вызывало не только снижение общей активности ЛДГ, но и, по всей вероятности, угнетение структурных генов, ответственных за синтез субъединиц.

3. Лазерное облучение печени при вскрытой брюшной стенке в течение 1, 3 и 5 сек вызвало повышение общей активности ЛДГ, после 3-секундного облучения с дополнительным синтезом 2 фракций—ЛДГ₂ и ЛДГ₃, что позволяет думать об активации структурного гена.

4. Двухминутная ишемия печени без лазерного облучения вызывает изменения в органе, несовместимые с жизнью. В случае одновременного действия лазерного облучения и ишемии в эксперименте, печень осталась жизнеспособной и животные не погибли.

5. По действию, производимому на биологические объекты, лазерное излучение отличается от лучевого воздействия других типов. Под его влиянием специфические фотохимические реакции ведут к накоплению свободных радикалов, которые могут усилить действие лазера, изменять ферментативную активность и спектр изоферментов.

Новосибирский НИИПК МЗ РСФСР

Поступила 26/IV 1983 г.

Ե. Ե. ՄԵՇԱԿԻՆ, Վ. Ս. ՍԵՐԳԻԵՎՍԿԻ, Լ. Ա. ԿՐԵՄԼԵՎԱ, Լ. Ե. ՌՈՒՍԱԵՎԱ

ԿԵՆՏՐԱԼՆԵՐՆԵՐԻ ԼՅԱՐԳԻ ԵՎ ՍՐՏԱՄԿԱՆԻ ԼԳԳ ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ՍՊԵԿՏՐԻ
ԸՆԳՀԱՆՈՒՐ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԵԼԻՈՒՄ-ՆԵՈՆԱՅԻՆ ԼԱԶԵՐՈՎ
ՀԱՌԱԳԱՅՈՒՄԻՑ ՀԵՏՈ

Ա. Վ. Գ. Ո. Վ. Ո. Վ.

Տվյալ աշխատանքում հայտնաբերված է փորձում տարբեր տևողությամբ լազերային ճառագայթման ենթարկված կենդանիների լյարդում և սրտամկանում ԼԳԳ իզոֆերմենտային

Ye. N. Meshalkin, V. S. Sergievski, L. A. Kremlyova, L. N. Rusaeva

General Activity and Isoenzymic Spectrum of LDG of Myocardium and Liver of Animals After Helium-Neon Laser Irradiation

С у м м а г у

The authors have studied the Isoenzymic spectrum of LDG in the cardiac muscle and liver of the animals, who had undergone laser irradiation of different duration. The aim of this work is to solve the problem of the effect of laser irradiation on the oxidative processes in the tissues.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бурчакова Г. И. В сб.: Хронические заболевания печени, I Московский орден Ленина и ордена Трудового Красного Знамени мед. институт им. И. М. Сеченова. М., 1970, 119—122.
2. Волкова З. И. Актуальные вопросы гастроэнтерологии, 1972, 262—367.
3. Голубев А. М. В кн.: Изоферменты новообразований. М., «Медицина», 1981.
4. Громашевская Л. Л. В кн.: Вопросы теоретической и прикладной ферментологии. Киев, Наукова думка, 1974, 56—72.
5. Даниелян К. С., Мовсесян С. Г. Биол. ж. Армении, 1975, 28, 6, 98—99.
6. Инюшин В. М. Автореф. докт. дис. Львов, 1972, 52.
7. Коргыный Д. Л. Лазерная терапия и ее применение в стоматологии. Алма-Ата, 1979, 72—102.
8. Мешалкин Е. Н., Сергиевский В. С., Материалы IX Всемирного конгресса кардиологов, 1982, 218—219.
9. Плетнев С. Д. Лазеры в клинической медицине. М., Медицина, 1981.
10. Серов О. Л., Нечаева Ю. С. Биохимия, 1972, 37, 1117—1124.
11. Чекуров П. П. В кн.: Свет гелий-неоновых лазеров в биологии и медицине. Алма-Ата, 1970, 47.

УДК 616.12—005.4—073.432.19:612.766.1

К. Г. АДАМЯН, Н. В. НРЯНЯН, О. П. ШЕВЧЕНКО

ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ СОКРАЩЕНИЯ И РАССЛАБЛЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

В физиологических условиях имеет место координированное взаимоотношение между процессами сокращения и расслабления миокарда [2, 3]. При ишемической болезни сердца (ИБС) изменения процесса расслабления могут наступить раньше и быть более выраженными, чем нарушения процесса сокращения миокарда [1, 4]. Характер изменений процесса расслабления сердечной мышцы у больных ИБС при физической нагрузке, которая является одной из причин, вызывающих приступ стенокардии, изучен недостаточно.

В настоящей работе проведено изучение взаимоотношения параметров сокращения и расслабления миокарда у больных стенокардией во время велоэргометрической нагрузочной пробы с помощью компьютерной эхокардиографии.