

ЖУКОВ П.В.

ЛАБОРАТОРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЛИ БОЛЬНЫХ С ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Известно, что индивидуальная чувствительность организма в ответ на применения низкоинтенсивного лазерного излучения (НЛИ) оценивается на основании клинических и лабораторных данных [1,2,5].

Тем не менее, практически отсутствуют сведения об определении индивидуальных особенностей применения НЛИ у больных травматологического профиля [4]

Актуальность проблемы лечения открытых переломов костей голени, перспективы применения НЛИ у данной категории больных, поиск методов оценки состояния некоторых систем организма, чувствительности и эффективности применения НЛИ у травматологических больных обусловили целесообразность выполнения данного исследования.

Цель исследования. На основании информативных лабораторных тестов разработать прогностический алгоритм ведения больных с открытыми переломами костей голени.

Материалы и методы. Работа выполнена на 63 больных в период с 1997 по 2002 год. НЛИ было применено в лечении 42 больных с открытыми переломами костей голени, составивших основную группу, среди них внутривенное низкоинтенсивное лазерное излучение (ВНЛИ) получили 20 больных, чрескожное низкоинтенсивное лазерное излучение (ЧНЛИ) получили 22 больных. Контрольную группу составили 21 больной без применения НЛИ.

Для оценки иммунного статуса использован стандартный унифицированный комплекс тестов, рекомендованный Институтом Иммунологии. Количественное определение сывороточных иммуноглобулинов (Ig) методом радиальной иммунодиффузии по Манчини. Активность мисопероксидазы (МПО) определяли фотоколориметрическим способом.

Определение концентрации средних молекулярных пептидов (СМП) основан на нефелометрическом определении концентрации вторичных эндогенных токсинов пептидной природы. Метод выполняется "ex tempore". Физиологическое нормальное содержание СМП при λ 254

нм (254) = 0,200 – 0,260 ед.; при λ 280 нм (280) = 0,335 – 0,415 ед. [3].

Показатель преломления сыворотки (ППС) определяли методом рефрактометрии. Сыворотку для исследования отбирают из средней части пробирки. Для исключения физических эффектов, связанных с процессом свертывания крови, ее выдерживают при комнатной температуре в течение 2 часов. Исследование проводят с помощью рефрактометра типа “Аббе” (марки ИРФ-45, ИРФ-454БМ, RL-3) следующим образом. Каплю сыворотки (около 20-30 мкл) помещают между призмами рефрактометра и со шкалы прибора считывают результат. ППС измерялся в относительных единицах. Физиологическое значение ППС – 1,3497-1,3510 ед.

Поляризационная фотометрия нативной сыворотки (ПФС) отражает степень активности текстурообразования. Определение показателей проводили с использованием поляризационного фотометра (патент № 2122731 от 25.09.1996.). Физиологическое значение ПФС – 0,2-0,3 ед.

Анализ лабораторных показателей выявил их разнонаправленные и неоднозначные изменения. Это явилось основанием проведения углубленного анализа данных. Для решения этой задачи выбрали значимые тесты из исследований биохимических, иммунологических биофизических показателей.

Для оценки эффективности лазеротерапии мы применили комплекс лабораторных методик, который обладает наибольшей информативностью. Он включает как минимум один тест из трех групп вышеперечисленных методов, например: один иммунологический параметр, один биохимический параметр и один биофизический параметр.

Перед применением НЛИ необходимо обследовать больного с использованием вышеперечисленных тестов. На основании проведенных исследований установлено, что в первые двое суток после тяжелого открытого перелома костей голени у больных происходит:

- уменьшение концентрации JgM в пределах нормальных значений ($p < 0,1$),
- увеличение активности МП ($p < 0,05$),
- увеличение концентрации СМП 254 ($p < 0,05$),
- увеличение концентрации СМП 280 ($p < 0,05$),
- увеличение в пределах нормальных значений ПФС ($p < 0,05$),
- уменьшение ППС ($p < 0,005$).

Вышеперечисленный набор признаков получен в результате исследования клинико-рентгенологических данных и гематологических показателей у всех обследованных больных (63 чел.) с открытыми переломами костей голени, лечившихся аппаратом Илизарова спице-стержневой компоновки. Применялись математические методы распо-

знавания образов – линейное разделение и выделение минимального набора признаков. При проверке на тестовых выборках определена диагностическая чувствительность и прогностическая значимость спосов.

Таблица 1
Чувствительность методов оценки влияния НЛИ у больных с открытыми переломами костей голени

Сроки обследования	Группа методов	Исследуемые показатели	Диагностическая чувствительность
7-10 Дней (середина курса НЛИ)	Иммунологические	JgM; МП	JgM – 66% МП – 75%
	Биохимические	СМП 254	СМП 254 – 76%
	Биофизические	ПФС; ППС	ПФС – 78% ППС – 70%
20 дней (окончание курса НЛИ)	Иммунологические	JgM; МП	JgM – 68% МП – 77%
	Биохимические	СМП 280 СМП 254	СМП 280 – 88% СМП 254 – 80%
	Биофизические	ПФС; ППС	ПФС – 82%; ППС – 90%;
1 месяц	Иммунологическис	JgM	JgM – 70%
	Биохимические	СМП 280 СМП 254	СМП 280 – 85% СМП 254 – 72%
	Биофизические	ПФС; ППС	ПФС – 87% ППС – 92%
2 месяца	Иммунологические	JgM	JgM – 71%
	Биохимические	СМП 280 СМП 254	СМП 280 – 86% СМП 254 – 89%
	Биофизические	ПФС	ПФС – 86%

Полученные значения прогностической и диагностической чувствительности обсуждаемых тестов показывают высокую чувствительность (95%) ППС в течение всего курса применения ЧНЛИ. Иммунологические и биохимические тесты одинаково чувствительны в течение двух месяцев наблюдения.

Значения прогностической и диагностической чувствительности в период применения ВНЛИ также подтверждают высокую чувствительность (88%) ППС в течение всего курса применения. Иммунологические и биохимические тесты одинаково чувствительны в течение 2 месяцев наблюдения.

Таблица 2

Чувствительность и прогностическая значимость тестов оценки влияния ЧНЛИ у больных с открытыми переломами костей голени

Сроки обследования	Группа методов	Исследуемые показатели	Диагностическая чувствительность	Прогностическая значимость
7-10 дней (середина курса НЛИ)	Иммунологические	МП; JgM	МП – 75%; JgM – 70%	МП – 70%; JgM – 68%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 76%	СМП254 – 71%
	Биофизические	ППС	ППС – 95%	ППС – 94%
20 дней (окончание курса НЛИ)	Иммунологические	МП; JgM	МП – 77%; JgM – 75%	МП – 71%; JgM – 70%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 80%	СМП254 – 75%
	Биофизические	ППС	ППС – 95%;	ППС – 94%
1 месяц	Иммунологические	JgM	JgM – 85%	JgM – 80%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 72%	СМП254 – 65%
	Биофизические	ППС	ППС – 82%;	ППС – 75%
2 месяца	Иммунологические	JgM	JgM – 90%	JgM – 88%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 89%	СМП254 – 85%
	Биофизические	ППС	ППС – 88%	ППС – 88%

Например, в срок 7-10 суток целесообразно определять: МП (или JgM), СМП 254 и ПФС, поскольку они обладают наибольшей чувствительностью в этот срок (табл.2). При этом отмечается следующая динамика по сравнению с исходным уровнем: МП снижается, JgM повышаются, СМП снижаются, ПФС остался прежним.

На 20-е сутки определяют дальнейшее снижение и нормализация МП, JgM – повышение, уменьшение пула СМП 280 и нормализацию ППС.

Можно использовать и другой алгоритм. Так, в 7-10 суток определяют МП, СМП 254 и ППС, либо Jg A, СМП 280, ППС и т.д., однако такие комплексы параметров имеет меньшую чувствительность.

Также в 20 суток можно определять МП, СМП 254 и ПФС, либо МП, СМП 254 и ППС (табл. 2). Для повышения точности определяют все шесть лабораторных показателей, динамика которых представлена в табл. 3.

Таблица 3

Чувствительность и прогностическая значимость тестов оценки влияния ВНЛИ у больных с открытыми переломами костей голени

Сроки обследования	Группа методов	Исследуемые показатели	Диагностическая чувствительность	Прогностическая значимость
7-10 дней (середина курса НЛИ)	Иммунологические	МП	МП – 65%	МП – 57%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 76%	СМП254 – 71%
	Биофизические	ППС	ППС – 91%	ППС – 92%
7-10 дней (окончание курса НЛИ)	Иммунологические	МП; JgM	МП – 75%; JgM – 65%	МП – 72%; JgM – 62%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 80%	СМП254 – 75%
	Биофизические	ППС	ППС – 86%;	ППС – 84%
1 месяц	Иммунологические	МП; JgM	МП – 67%; JgM – 68%	МП – 63%; JgM – 65%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 72%	СМП254 – 65%
	Биофизические	ППС	ППС – 84%	ППС – 80%
2 месяца	Иммунологические	МП; JgM	МП – 84%; JgM – 80%	МП – 80%; JgM – 75%
	Биохимические	СМП 254	СМП254 – 89%	СМП254 – 85%
	Биофизические	ППС	ППС – 86%	ППС – 83%

Решающим для оценки эффекта проводимого лечения служит выявление направленности изменений тестов (табл. 4).

Таблица 4

Направленность нормальных изменений лабораторных показателей у больных с переломами костей голени в динамике лечения с применением НЛИ

Группы методов	Тест	До НЛИ	7-10 дней НЛИ	20 дней НЛИ	1 месяц	2 месяца
Иммунологические показатели	JgM	N↓	N↑	N↑	↑	↑
	МП	↑	N↑	N	N	N
Биохимические показатели	СМП 254	↑↑	↑	↑	N	N
	СМП 280	↑↑	↑↑	↑	↑	↑
Биофизические показатели	ПФС	N↑	N↑	N	N	N
	ППС	↓↓	↓	N	N	N

Примечания: N – нормальный показатель; N↑ – незначительное повышение; ↑ – повышение; ↑↑ – существенное повышение; N↓ – незначительное понижение; ↓ – понижение; ↓↓ – существенное понижение.

Оценку эффективности результатов применения НЛИ проводят в сроки 1, 2 месяца.

В срок 1 месяц выявляют: нормализацию показателя МП, повышение уровня IgM, нормализацию значений СМП 254 и СМП 280, нормализацию биофизических показателей.

К 2-м месяцам все параметры приходят к физиологическим значениям, за исключением: IgM, СМП 280. На основании полученных данных разработан «Способ оценки эффективности внутривенной лазеротерапии при лечении переломов длинных трубчатых костей» (Патент №98114384/14 от 28.07.98).

Выводы

1. Определение эффективности используемого способа лечения с использованием тестов разных групп позволяет охарактеризовать ответную реакцию пациента. Напротив, использование лишь одного из тестов существенно ограничит полноту получаемой информации. Наиболее простой биофизический метод исследования сыворотки крови, *показатель преломления сыворотки, обладает наибольшей значимостью.*

2. На основании выполненных исследований возможно прогнозирование течения сращения перелома и эффективности применения ЧНЛИ и ВНЛИ, прогнозирование основано на анализе ряда клинико-рентгенологических, иммунологических, биохимических и биофизических показателей, которые на ранних этапах (до 7-10 дней после травмы) позволяют выявить изменение динамики лабораторных показателей и охарактеризовать их как возможное неблагоприятное течение посттравматического периода.

3. С целью повышения качества лечения больных, рекомендуется комплекс унифицированных методик, которые могут быть применены в специализированных ортопедо–травматологических отделениях для прогноза и профилактики возможных осложнений, а также для оценки эффективности НЛИ.

4. Лабораторный мониторинг показан у больных с переломами костей голени после чрезкостного остеосинтеза и применения НЛИ для контроля и коррекции лечения. Сроки исследования: до сеансов НЛИ, через 10, 20, 30, 60 дней после назначения НЛИ. Предлагаемые методики не имеют противопоказаний к применению и могут быть использованы при наличии клинико-биохимических и клинико-иммунологических лабораторий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян В.П. Иммунный статус больных с политравмой в период острых реакций и ранних клинических проявлений травматической болезни / М.М.Менделенко, Н.В. Семенихина, Э.Ф. Бикбаева, Е.В. Ивлев, С.А. Крав-

- цов, А.А. Пронских, А.Ю. Милуков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова – 2004. - №2. – С.32-35.
2. Атлас динамики жидкокристаллических структур биожидкостей организма; влияние воздействия на них лучей лазера при различных заболеваниях / Сост.: В.М. Лисненко, Т.А. Толстикова, Е.В. Запещкий, Е.П. Шурыгина, В.А. Маслов, А.В. Токарев. – Екатеринбург, 1995. – 43с.
 3. Габриэлян Н.И., Липатова В.И. Фотометрическое определение пептидов сыворотки крови // Лабораторное дело. - 1984. – № 3. – С.138-140.
 4. Кабанов В.И., Епишин Н.М., Кобзаев Е.Б. Использование лазерного излучения в комплексном лечении закрытых переломов костей голени // Материалы международной конференции «Новые достижения лазерной медицины». – М.-СПб., 1993. – С.92-93.
 5. Lidija Kandolf-Sekulovic, Milena Kataranovski, Milos, D. Pavlovic. Immunomodulatory effects of low-intensity near-infrared laser irradiation on contact hypersensitivity reaction // Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine. – 2003. – N 19(4). – P.203-207.

ЖУКОВ П.В.

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ПЕРИОДА И ПРИМЕНЕНИЯ НЛИ У БОЛЬНЫХ С ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Известно, что наиболее эффективными методами контроля состояния пациентов, а также эффекта от низкоинтенсивного лазерного излучения (НЛИ) являются параметры гемограммы, белковые фракции, особенно содержащие иммуноглобулины, характеристики свертывающей и антисвертывающей системы крови и выявленных в последнее время фракций белков, характеризующих детоксикационные возможности организма [6].

Использование перспективных тестов оценки функционального ответа организма на воздействие НЛИ, мониторинга физико-биохимического состояния жидких сред организма и, в частности, сыворотки крови [1], по данным литературы, не выполнялось у больных травматологического профиля [2].

Цель работы. Показать и обосновать эффективность использования лабораторных тестов за контролем состояния больных в посттравматическом периоде.

Материалы и методы. Работа выполнена на 63 больных. Внутривенное низкоинтенсивное лазерное излучение (0,639 мкм) получили 20 больных, чрескожное низкоинтенсивное лазерное излучение (0,98