

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

И.А. Курникова, В.В. Трусов., Т.Е. Чернышова., Г.И. Климентьева,
С.А. Зыкина

*ГОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»,
г. Ижевск, curnikova@yandex.ru*

В работе представлены данные по использованию морфофункционального индекса как метода оперативного контроля процесса реабилитации и качества восстановительной терапии у 211 больных сахарным диабетом. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности метода в реабилитационной диагностике.

Ключевые слова: сахарный диабет, реабилитационный потенциал, реабилитационный прогноз, морфофункциональный индекс.

QUANTITATIVE ASSESSMENT REHABILITATION FACILITIES CONSTITUTION OF DIABETES MELLITUS PATIENTS

I.A. Kurnikova, V.V. Trusov, T.E. Chernishova,
G.I. Klimentyeva, S.A. Zykina

curnikova@yandex.ru

211 patients were treated. Therapy control included studying of metabolism indexes and reserve adaptation evaluation with morphological-functional index definition as biological constituent of rehabilitation potential. We can suggest that morphological-functional index is a good showing for rehabilitation prognosis.

В последние годы произошло принципиальное изменение отношения к экспертизе и реабилитации хронических больных. Основой оценки их состояния и прогноза течения болезни становится определение степени утраты, а степени сохранности морфологических структур и функций органов, возможности их полного или частичного восстановления [2]. Приступая к реабилитации, врач должен определиться,

в какой степени организм пациента способен ответить на воздействие, какую задачу специалист должен ставить перед собой. Главная задача экспертно-реабилитационной диагностики — выяснить реабилитационный потенциал (РП) и определить реабилитационный прогноз (РПр). Структура РП включает базовую (биологическую), психологическую и социальную составляющие. Оценка реабилитационного потенциа-

ла предусматривает характеристику соматологических способностей, сохранившихся вопреки заболеванию и являющихся предпосылкой для восстановления и составления прогноза о возможности восстановления нарушенных функций или компенсации заболевания. По показателю РП определяют умеренные, высокие и низкие возможности индивида [2,3].

На основе реабилитационного потенциала в каждом индивидуальном случае определяется РПр. Дифференцируют благоприятный, относительно благоприятный, сомнительный и неблагоприятный прогноз.

РП в соответствии с требованиями сегодняшнего дня включает оценку более тридцати психофизиологических показателей, отражающих функции различных органов и систем, что как нельзя более подходит для экспертно-реабилитационной диагно-

стики СД. При этом с позиций доказательной медицины показатель достаточно уязвим, поскольку способ, который основан на мнении экспертов, относится к уровню достоверности «D» — неопределенная достоверность [1].

В определении РП при хронических заболеваниях, таких, как сахарный диабет, сразу появляются трудности. Например, при хорошей компенсации сахарного диабета (СД), оптимально подобранной регулярной терапии возможно полное восстановление трудоспособности, социальных функций, нормализация показателей лабораторных и функциональных тестов, но заболевание существует, пациент полностью зависит от инсулина, требует средств контроля гликемии, выздоровления не произошло. Практическому врачу затруднительно оценить РП в такой ситуации.

Морфофункциональный индекс (МФИ). Формула вычисления

$$\frac{0,011P - 0,0101P^* + 0,014S - 0,0129S^* + 0,008D - 0,0074D^* + 0,0011A + 0,009W - 0,0083W^* - 0,0007H - 0,302}{0,7343 - 0,00178P^* - 0,00226S^* - 0,00129D^* - 0,00226A - 0,00145W^* + 0,00145H}$$

Здесь:

P — частота пульса фактическая (удары/мин.); *P** — частота пульса идеальная в пределах возрастной нормы (удары/мин.), которая определяется из таблицы (по Макарову Л.М.);

S — систолическое артериальное давление фактическое в среднем за сутки (мм ртутного столба); *S** — систолическое артериальное давление идеальное (мм ртутного столба), которое определяется в соответствии с возрастной нормой (критерии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)); *D* — диастолическое артериальное давление фактическое в среднем за сутки (мм ртутного столба); *D** — диастолическое артериальное давление идеальное, определяется в соответствии с возрастной нормой (критерии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)); *A* — фактический возраст (количество полных лет на момент обследования в годах); *W* — масса тела фактическая на момент обследования (кг); *W** — масса тела идеальная (кг), которая определяется по формуле (Пироговой Е.А.); *H* — рост пациента на момент обследования (см)

Практика клиничко-экспертной работы нуждается в объективных критериях РП и РПр для больных СД. В рамках данного исследования из 3-х уровней РП наибольшее внимание мы уделили базовому (биологическому). Для объективизации биологической составляющей РП предложен морфофункциональный индекс (МФИ) как результирующий показатель вегетативного равновесия (патент № 2344751 от 27.01.09).

Индекс, который одновременно отражает функциональное состояние вегетативной нервной системы и характеризует миокардиально-гемодинамические показатели. Кроме того, как показали проведенные нами ранее исследования на большом массиве пациентов (513 человек), МФИ тесно коррелирует с метаболическими критериями компенсации СД ($r=0,71, p=0,001$) и реабилитационным потенциалом ($r=0,68, p=0,003$). Объемная формула определения МФИ, полученная нами в результате научного поиска, по причине сложности вычисления не могла иметь успеха в практическом использовании. Разработка программного обеспечения позволила устранить этот недостаток (А.с. № 2007613898).

Цель исследования

Оценить возможность и перспективность использования морфофункционального индекса как метода оперативного контроля качества медицинской реабилитации больных сахарным диабетом.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 211 пациентов, страдающих сахарным диабетом. Сахарный диабет 1 (СД 1) типа был установлен у 82 пациентов, сахарный диабет 2 типа (СД 2) — у 129 человек.

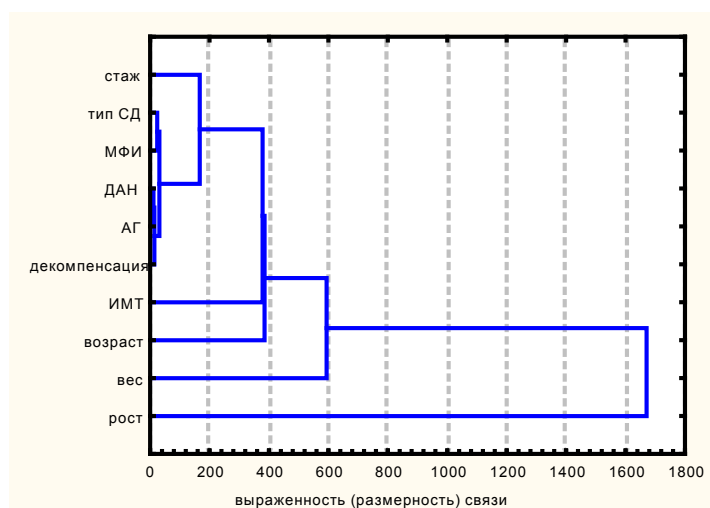
Для объективизации оценки из исследования исключались пациенты в возрасте моложе 20 и старше 60 лет. Продолжительность наблюдения составила 7 лет (2000–2007 гг.). Клиническое и лабораторное обследование соответствовало требованиям Федеральной программы «Сахарный диабет» (2002–2007). Проводилось в условиях диабетологического отделения 1 Республиканской клинической больницы (г. Ижевск) и санатория «Ува» (Удмуртия). Суточный мониторинг сердечного ритма проводился на аппарате «Валента», суточный мониторинг артериального давления (СМАД) — на аппарате «BP Lab». Для оперативной оценки реабилитационного потенциала и его динамики под влиянием терапии оценивали МФИ. Критерии МФИ в динамике проспективного наблюдения: 1) МФИ ≤ 0 после повторного обследования — тактика лечения выбрана правильно, лечение не требует коррекции, имеет место сохранение высокого уровня функциональных возможностей; 2) МФИ ≤ 0 , а после повторного обследования увеличился $0 < \text{МФИ} < 1$ — свидетельство ухудшения функциональных возможностей организма, необходимость в коррекции лечения; 3) МФИ ≥ 1 — резкое ухудшение функциональных возможностей организма, пациент нуждается в стационарном лечении и/или направлении на медико-социальную экспертизу. Обработка полученных данных производилась с помощью пакета программ STATISTICA 6,0 (Matemática®, Matlab®, Harvard Graphics®) StatSoft (2005 г.). Базовыми методами статистического исследования были: линейная описательная статистика (Discriptive Statistics) с исчислением корреляции средних, стандартных отклоне-

ний (corr/m/SD), критерия Стьюдента (t-test for independent samples) и кластерный анализ (Cluster Analysis).

В процессе наблюдения пациентам составлялась индивидуальная программа медицинской реабилитации в зависимости от типа диабета, стадии заболевания, выраженности осложнений и особенностей личности. Группа наблюдения — 122 пациента (54 больных СД 1 типа и 68 больных СД 2 типа) — получала восстановительную терапию с этапом санаторно-курортного лечения. Использовались природные факторы, йодобромные и сухие углекислые ванны, магнитотерапия, пневмо- и вибромассаж, отвары трав и витаминные составы для больных сахарным диабетом. В группе сравнения (28 больных СД 1 и 61 больной СД 2) лечение не включало этап санаторно-курортной реабилитации.

Результаты и обсуждение

Чтобы установить клиническое значение МФИ как базовой составляющей РП, мы воспользовались приемом кластерного анализа, который позволил нам достоверно оценить внутренние взаимосвязи между системами, их взаимовлияние и взаимозависимость. Была установлена тесная связь МФИ с такими осложнениями СД, как диабетическая автономная нейропатия и артериальная гипертензия, типом и компенсацией заболевания (рисунок). Длительность СД и возраст пациентов показатели, которым традиционно придается большое значение в диабетологии, оказались достаточно индифферентными. Оценивая исходные показатели в группе обследуемых в зависимости от типа и компенсации диабета, мы установили, что компенсаторные возможности больных сахарным диабетом 1 типа изначально выше, и это связано не с



Внутренние взаимосвязи клинических и антропометрических показателей в обследуемой группе пациентов

МФИ — индекс функциональных изменений; ДАН — диабетическая автономная нейропатия; АГ — артериальная гипертензия; ИМТ — индекс массы тела

возрастом, а с особенностями патогенеза. Декомпенсация СД по оценке показателей HbA1c и МФИ совпадает не всегда. При СД 1 типа совпадение отмечено в 76,8 % случаев, при СД 2 типа — 83,1%. Причина различий в показателях оценки заключается в том, что метаболические критерии компенсации отражают состояние на момент исследования, но не отражают перспектив развития заболевания. Морфофункциональный индекс характеризует не состояние, а прогноз течения заболевания — благоприятный или неблагоприятный. Именно поэтому большинство больных СД 1 типа с небольшой длительностью (1–5 лет) заболевания оказались в группе с МФИ < 0, хорошими возможностями компенсации и благоприятным прогнозом.

При обследовании пациентов в состоянии метаболической компенсации обнаружилось, что даже нормальные метаболические показатели не гарантируют удовлетворительную компенсацию СД у 14,7% пациентов СД 1 типа и 18,8% пациентов СД 2 типа, если реабилитационные возможности организма истощены.

Полученные данные позволяют объяснить те случаи, когда, казалось бы, нормальные метаболические показатели больного СД не замедляют скорость прогрессирования сосудистых осложнений, и даже в группе пациентов с хорошей метаболической компенсацией определялись 15–18% больных, у которых не исключались тяжелое течение СД и неблагоприятный прогноз.

Сравнительный анализ тяжести течения сахарного диабета, неблагоприятного прогноза по определению экспертов МСЭ и уровня биологической составляющей реабилитационного потенциала позволил выявить связь (табл.1). Оценка неблагоприятного прогноза и тяжелого течения СД 1 типа по МФИ составила $r=0,91$ ($p=0,0001$), по оценке экспертов — $0,81$ ($p=0,004$). Для больных СД 2 типа неблагоприятный прогноз при установленном тяжелом течении заболевания составил $r=0,87$ ($p=0,0008$), по оценке экспертов — $0,98$ ($p=0,011$).

В отдельную группу наблюдения были выделены пациенты с МФИ > 1 в дебюте

Таблица 1

Корреляция (r) между степенью тяжести сахарного диабета, морфофункциональным индексом и неблагоприятным реабилитационным прогнозом

Критерии тяжести течения	n	МФИ > 1	Неблагоприятный РПР по оценке экспертов	Z	P
Сахарный диабет 1 типа	132	0,32	0,38	0,89	0,37
Средняя степень тяжести	69	0,91	0,81	1,45	0,15
Сахарный диабет 2 типа	27	0,18	0,27	0,47	0,64
Легкое течение	208	0,48	0,63	2,98	0,003
Средняя степень тяжести	77	0,87	0,98	2,29	0,022
Тяжелое течение					

Таблица 2

**Анализ эффективности прогностического индекса МФИ
у больных сахарным диабетом**

Тип СД	МФИ > 1			МФИ ≤ 0			P
	Число наблю-дений (чел.)	Осложнения + сопутств. патология в дебюте СД	Осложн.+ сопутств ч/з 3 года (чел.)	Число наблю-дений (чел.)	Осложнения +сопутств. патология в дебюте СД	Осложн.+ сопутств ч/з 3 года (чел.)	
СД 1	9	0 (0%)	8 (89%)	14	0	0	0,00001
СД 2	17	3 (17,6%)	17(100%)	13	3 (23%)	3 (23%)	0,00001

заболевания, для которых был определен неблагоприятный клинический и реабилитационный прогноз (табл.2). У больных СД 1 типа с неблагоприятным прогнозом в дебюте заболевания через 3 года: артериальная гипертония обнаружена у 3 пациентов (34%), катаракта — 1 (11%), микроальбуминурия и непролиферативная ретинопатия — 3 (34%), у 1 пациентки развился острый коронарный синдром с летальным исходом. В 11% случаев (1 человек) не выявлены признаки осложнений. У больных СД 2 типа с неблагоприятным прогнозом к манифестации заболевания у 8 пациентов определена сопутствующая патология (47%): артериальная гипертония — 1, ИБС — 1, катаракта — 1, хронический пиелонефрит — 2, остеохондроз — 2, хронический необструктивный бронхит — 1. Через 3 года, помимо указанных осложнений и сопутствующих заболеваний, у 14 пациентов был установлен диагноз артериальная гипертония (82%), у 4 (23,5%) — периферическая ангиопатия, у 1 пациента развился инфаркт миокарда, а всего диагноз ИБС был поставлен 4 больным (23,5%). 9 пациентам (53%) была определена группа инвалидности.

Сравнительная оценка динамики осложнений в группе пациентов с МФИ ≤ 0 не оставляет сомнений в том, что пациенты с МФИ > 1 в дебюте заболевания составляют группу риска по раннему развитию сердечно-сосудистых осложнений и требуют более тщательного наблюдения и интенсивной профилактической терапии.

Реабилитационный потенциал и реабилитационный прогноз больного СД-показатель изменчивый. На основании данных проспективного наблюдения 36 пациентов в течение 10 лет (с 1997 по 2007 гг.) мы подтвердили критерии МФИ, разработанные на «горизонтальном срезе» в группе из 513 больных сахарным диабетом методом множественной регрессии. Группа наблюдения включала 13 больных с СД 1 типа (4 женщины, 9 мужчин), средний возраст которых в дебюте заболевания составлял $26 \pm 5,4$ года, и 23 больных СД 2 типа (15 женщин и 8 мужчин) в возрасте $51 \pm 7,3$ года.

Поскольку ранее мы уже доказали, что МФИ независим от типа СД и возраста, в дальнейшем анализировали данные пациентов только с позиции проспективного исследования. Группа оказалась немногочисленной.

численной (34 пациента), т.к. изначально формировалась по принципу: начало наблюдения — дебют СД. Большая часть пациентов ежегодно получала стационарное лечение. Интервал между наблюдениями составлял не более 3-х лет. За время наблюдения умерло 3 пациента: 1 — ОНМК по типу ишемического инсульта; 1 — острый инфаркт миокарда; 1 — кетоацидотическая кома. Стабильное течение сахарного диабета наблюдалось у 28 больных, лабильное — у 6 пациентов. МФИ рассчитывался на начало госпитализации и перед выпиской из стационара. Лабильное течение СД сопровождалось отрицательной динамикой показателя МФИ. В каждом конкретном случае отмечена корреляция между ухудшением клинического прогноза заболевания и увеличением МФИ.

Основной критерий результативности стационарного лечения — достижение нормогликемии и аглюкозурии за короткий период в 18–21 день. Изменения гликированного гемоглобина за период стационарного лечения, как правило, не наблюдалось. Однако динамика МФИ позволяла определить эффективность проводимой терапии даже за относительно небольшой период времени. В процессе лечения значительно улучшалась структура показателя как у больных СД 1 типа, так и СД 2 типа.

На этапе санаторно-курортного лечения определение МФИ пациентам в состоянии метаболической компенсации или субкомпенсации, позволяло дифференцированно назначить лечение и обеспечить оперативный контроль эффективности. В зависимости от начального значения МФИ пациентам, поступившим в отделение по долечиванию

сахарного диабета санатория «Ува», определялась индивидуальная программа реабилитации. Эффективность восстановительной терапии была хорошей и удовлетворительной у всех пациентов с $\text{МФИ} < 1$ независимо от типа сахарного диабета. Эффективность восстановительного лечения считалась хорошей, если МФИ уменьшался на 0,3 балла и более. В процессе восстановительной терапии в 3 раза увеличилось количество пациентов с высоким реабилитационным потенциалом (с 13,3% до 40%). В группе сравнения динамика была положительной (количество пациентов с низким РП уменьшилось с 18,1% до 9,1%), но значительно менее выраженной. Наименьшая эффективность восстановительной терапии отмечена в группе пациентов с $\text{МФИ} > 1$. Реабилитация больных СД на санаторно-курортном этапе активировала биологические ресурсы, стимулировала адаптационные механизмы, что приводило к повышению реабилитационных возможностей пациента.

Таким образом, определение МФИ позволяет достаточно быстро и качественно оценить базовую составляющую РП у больных СД на любом этапе реабилитации, составить реабилитационный прогноз, от которого зависят вид и объем проводимых лечебных мероприятий. Другой важной особенностью оценки МФИ и РП является то, что вычисление этих показателей позволяет активно контролировать течение СД, адекватность и эффективность проводимых мероприятий. Именно показатель, в основе оценки которого лежат уровень, и качество функционирования вегетативной нервной системы, позволит оперативно оценить динамику влияния любых воздействий на уровне орга-

низма. Объективизация реабилитационного потенциала позволит шире применять его в практической работе.

Список литературы

1. Дедов И.И. Эндокринология: учебник / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, В.В. Фадеев. — М.: ГЭОТАР Медиа, 2007. — 432 с.

2. Лаврова Д.И. Оценка содержания и уровня реабилитационного потенциала при различных заболеваниях / Д.И. Лаврова, М.М. Косичкин, О.С. Андреева и др. //

Медико-социальная экспертиза и реабилитация. — 2004. — № 3. — С. 10–14.

3. Основы медико-социальной экспертизы // А.А. Осадчих, С.Н. Пузин, Д.И. Лаврова и др.. — М.: Медицина, 2005. — 448 с.

4. Федеральная целевая программа «Сахарный диабет». Национальные стандарты оказания помощи больным сахарным диабетом : метод. рекомендации / И.И. Дедов, М.В. Шестакова, М.А. Максимова — М.: Медиа сфера. — 2002, 88 с.