

УДК 616.379-008.64:616 -007.24

МАССА МЫШЕЧНОЙ, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ И ЖИРОВОЙ ТКАНЕЙ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

Гречишкин А.К., Свешников А.А.

*ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий»,
Курган, Россия*

Подробная информация об авторах размещена на сайте
«Ученые России» - <http://www.famous-scientists.ru>

У 126 больных сахарным диабетом 1 типа на костном денситометре определяли массу мягких тканей во всем теле и в нижних конечностях. Уменьшение массы нижних конечностей зависело от длительности заболевания, степени выраженности нарушения кровообращения и сенсомоторных расстройств: 1) в возрасте 18-20 лет при давности заболевания 3-5 лет нервно-трофические расстройства и снижение массы мягких тканей были минимальными; 2) в 36-45 лет при давности заболевания 6-10 лет и умеренной микроангиопатии и нейропатии констатировалось отчетливое уменьшение массы мягких тканей, преимущественное за счет мышечной и соединительной тканей; 3) в 56-60 лет при давности заболевания 11-15 лет отмечены выраженные микро-, макроангиопатии и нейропатии, масса мягких тканей уменьшалась на 18-24%. Уменьшение массы мышечной, соединительной тканей нижних конечностей является прогностически неблагоприятным фактором в патогенезе СД 1 типа, так как способствует развитию остеопении и остеопороза.

Проблема лечения и изучения осложнений при сахарном диабете (СД) 1 типа экономически оправдана и важна в плане предотвращения ампутаций у больных с диабетической стопой [3]. Крайне необходимо обследование группы риска, обучения и направления больных в специализированные центры, где оказывается всесторонняя помощь [7]. Это может привести к уменьшению числа больших ампутаций на 50%, что является одной из задач, поставленных Сент-Винсентской Декларацией и Федеральной целевой программой “Сахарный диабет”. Цель нашей работы – исследования массы мышечной, соединительной и жировой тканей как во всем теле, так и в нижних конечностях для повышения эффективности диагностики, лечения, реабилитации и организации помощи больным с синдромом диабетической стопы.

Материал и методы

Под наблюдением находились 126 больных (63 мужчины и 63 женщины), у которых были начальные или выраженные нарушения нижних конечностей, как след-

ствие СД 1 типа. В зависимости от срока заболевания мужчины и женщины были разделены на три подгруппы по 21 человеку в каждой: 1) возраст 18-20 лет, давность заболевания 3-5 лет; 2) возраст 36-45 лет, давность заболевания 6-10 лет; 3) возраст 56-60 лет, давность заболевания 11-15 лет. В анамнезе больные не имели переломов и заболеваний, которые приводили бы к снижению массы мышечной, соединительной и жировой тканей. В качестве контроля служили данные у 126 здоровых людей аналогичного возраста.

Обследование больных проводилось по общепринятым клиническим и лабораторным методам исследования, осуществлялся педологический осмотр с оценкой состояния периферической иннервации и кровоснабжения [7]. Больные осматривались окулистом.

Для компенсации углеводного обмена больные получали инсулинотерапию в базис-болюсном режиме введения. Средняя доза за сутки составила $41 \pm 3,2$ единицы. Назначалась низкочастотная магнитотерапия, диета, богатая кальцием,

и препарат кальция «кальцеин аванс», содержащий микроэлементы. Кожа голеней смазывалась кремом-бальзамом «капилар» циклами по 3 недели с перерывом в одну неделю.

Массу мышечной, соединительной тканей определяли на рентгеновском двух-энергетическом костном денситометре фирмы «GE/Lunar Corp.» (США). Обследовали все тело, получали результаты о массе нижних конечностей. Оценка результатов проводилась согласно методических рекомендаций Международного общества по клинической денситометрии (ISCD - 2003, 2005, 2007): у женщин до 55 лет и мужчин до 20 лет вычисляли Z-критерий - отношение конкретного показателя к данным у здоровых людей аналогичного возраста; у женщин после 55 лет и мужчин после 20 лет определяли T-критерий - отношение полученных результатов к возрастной группе 21-25 лет. Величина критерия соответствовала проценту снижения минеральной плотности.

Статистическая обработка данных проводилась с применением пакета прикладных программ «Statistica 6.0» возможностей Microsoft Excel. В работе использовался метод корреляционного анализа и метод выявления различий в распределении признака (критерии Колмогорова – Смирнова и χ^2). Достоверность полученных результатов обеспечивалось применением стандартных диагностических методов и t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования

1. Женщины. В 18-20 лет сенсорные расстройства были минималь-

ными. Масса всех мягких тканей была меньше на 13% преимущественно за счет мышечной и соединительной тканей, масса которых оказалась меньше на 14% (табл. 1). Дефицит жировой ткани очень небольшой (4%). В нижних конечностях масса все мягких тканей была меньше на 10% в основном за счет мышечной и соединительной тканей (-7%), а масса жировой ткани была практически неизменной (-3%).

В возрасте 36-45 лет сенсорные расстройства (микроангиопатии и нейропатии) были выражены умеренно. Масса всех мягких тканей уменьшена на 17% за счет мышечной и соединительной тканей (табл. 1). Количество жировой ткани меньше, чем в контроле, на 6%. В нижних конечностях масса всех тканей была меньше, чем в контроле, на 16%, мышечной и соединительной тканей на 18%, в то время, как количество жировой ткани стало меньше на 5%.

В 56-60 лет были выраженные сенсорные расстройства (микро-, макроангиопатии и нейропатии). Масса всех мягких тканей в теле меньше нормы на 26%. Это снижение было обусловлено в основном уменьшением массы мышц и соединительной тканей на 28%, в то время, как количество жировой ткани уменьшилось на 2% (табл. 1). Аналогичные, хотя и в несколько большей мере выраженные, происходили и с мягкими тканями в нижних конечностях: вся их масса уменьшена на 29%, а масс мышц и соединительной тканей – на 32%. Количество жировой ткани уменьшалось всего лишь на 3%.

Таблица 1. Масса мышечной, соединительной и жировой тканей (кг, M±SD) у женщин 18-20 лет, 36-45 лет и 56-60 лет, больных сахарным диабетом 1 типа

Показатели	Больные	Здоровые	p
Возраст 18-20 лет			
Длина тела (см)	162,1±4,0	160,8±3,8	0
Масса мягких тканей во всем теле	42,6±2,56	48,5±3,71	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей всего тела	35,4±2,48	41,0±2,79	<0,01
Масса жировой ткани во всем теле	7,2±0,43	7,5±1,04	>0,2
Масса все мягких тканей в ногах	20,7±1,66	21,8±1,42	<0,05
Масса мышечной и соединительной тканей в ногах	12,0±0,92	12,9±0,96	>0,2
Масса жировой ткани в ногах	8,7±0,52	9,0±0,42	>0,5

Возраст 36-45 лет			
Длина тела (см)	161,7±3,6	162,2±4,1	0
Масса всех мягких тканей	51,4±3,08	61,9±3,70	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей всего тела	29,6±2,07	38,98±2,40	<0,01
Масса жировой ткани во всем теле	23,4±1,64	24,88±1,82	>0,2
Масса всех мягких тканей в ногах	16,2±1,30	19,32±1,36	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей в ногах	9,2±0,64	11,20±0,90	<0,01
Масса жировой ткани в ногах	8,7±0,70	9,12±0,66	>0,2
Возраст 56-60 лет			
Длина тела (см)	158,3±3,3	160,1±3,9	0
Масса всех мягких тканей	53,1±3,19	68,04±4,51	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей всего тела	27,5±1,93	37,12±2,49	<0,01
Масса жировой ткани во всем теле	30,3±2,42	30,90±2,03	>0,5
Масса всех мягких тканей в ногах	15,3±1,22	21,58±1,52	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей в ногах	7,8±0,55	11,46±0,72	<0,01
Масса жировой ткани в ногах	9,7±0,68	9,96±0,60	>0,5

Примечание: здесь, а также в табл. 2, знаком «*» обозначены величины, статистически достоверно (p<0,05) отличающиеся от данных у здоровых людей.

2. Мужчины. В 18-20 лет у больных были незначительные сенсо-моторные расстройства. Масса всех мягких тканей была снижена на 10%. В таком снижении существенное значение имело уменьшение массы мышечной и соединительной тканей, жировая ткань уменьшена всего лишь на 2% (табл. 2).

Таблица 2. Масса мышечной, соединительной и жировой тканей (кг, M±SD) у мужчин 18-20 лет, 36-45 лет и 56-60 лет, больных сахарным диабетом 1 типа

Показатели	Больные	Здоровые	p
Возраст 18-20 лет			
Длина тела (см)	173,6±3,6	176,6±2,7	0
Масса мягких тканей во всем теле	61,8±4,33	68,7±5,23	<0,05
Масса мышечной и соединительной тканей всего тела	51,4±3,60	57,8±3,46	<0,05
Масса жировой ткани во всем теле	10,7±0,86	10,9±1,15	>0,5
Масса всех мягких тканей в ногах	22,3±1,56	24,8±1,38	<0,05
Масса мышечной и соединительной тканей в ногах	15,7±1,26	17,1±1,08	<0,05
Масса жировой ткани в ногах	7,5±	7,7±0,43	>0,5
Возраст 36-45 лет			
Длина тела (см)	174,5±2,5	176,5±3,4	0
Масса всех мягких тканей	66,3±5,30	77,1±5,46	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей всего тела	46,8±3,28	55,7±3,99	<0,01
Масса жировой ткани во всем теле	20,7±1,24	21,8±1,65	>0,5
Масса всех мягких тканей в ногах	20,8±1,46	24,2±1,85	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей в ногах	14,9±0,89	18,0±1,32	<0,01
Масса жировой ткани в ногах	6,0±0,42	6,2±0,48	>0,2
Возраст 56-60 лет			
Длина тела (см)	169,0±2,6	173,6±2,9	0
Масса всех мягких тканей	63,7±4,46	77,7±5,83	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей всего тела	43,5±3,05	55,0±4,19	<0,01

Масса жировой ткани во всем теле	22,1±1,33	22,6±1,76	>0,05
Масса всех мягких тканей в ногах	17,4±1,22	22,9±1,82	<0,01
Масса мышечной и соединительной тканей в ногах	12,4±0,74	17,2±1,09	<0,01
Масса жировой ткани в ногах	5,6±0,34	5,7±0,41	>0,5

В 36-45 лет при умеренно выраженных сенсомоторных расстройствах (проявления микроангиопатии и нейропатии) масса всех мягких тканей в теле была уменьшена на 14%. Это снижение происходило за счет существенного (16%) уменьшения массы мышечной и соединительной тканей, в то время как количество жировой ткани было уменьшено на 5%. Такие же изменения происходят и в нижних конечностях: масса всех мягких тканей уменьшена на 14%, мышц и соединительной ткани – на 17%, жировой – на 4%.

В 56-60 лет у больных были выраженные сенсо-моторные расстройства (проявления микро-, макроангиопатии и нейропатии). В силу этого изменения мягких тканей были более существенными: во всем теле уменьшение массы составило 18% за счет существенного уменьшения (21%) жировой и соединительной тканей при практически неизменном количестве жировой ткани (2%). В нижних конечностях масса всех мягких тканей уменьшена на 24% (табл. 2), мышечной и соединительной – на 28%, жировой – на 2%.

Обсуждение результатов

Нами для наблюдения за изменениями массы мышечной, соединительной и жировой тканей как во всем теле, так и в нижних конечностях при СД 1 выбраны больные с начальными и выраженными изменениями МПК, так как только при таких изменениях эффективны лечебные мероприятия. При более тяжелых поражениях, когда отмечается деструкция костей, уже применяются хирургические вмешательства.

Полученные результаты показали, что на массу мягких тканей существенно влияет длительность заболевания СД 1 в силу чего становятся выраженными сенсомоторные расстройства - микро-, макроангиопатии и нейропатии. Деминерализация происходит в местах наибольшего расположения трабекулярной кости. При сахарном диабете сильнее поражаются капилля-

ры и вены (нарушается проницаемость сосудов, утолщаются базальные мембраны, развивается гиалиноз сосудов, нарушается пролиферация эндотелия и перицитов, а в сосудах откладываются гликопротеидные вещества). Уменьшается масса мышц, развивается мышечная слабость и повышается утомляемость. В конечностях возникают нарушения кровообращения. Именно от характера нарушения его и нервно-трофических расстройств зависит степень снижения массы мышечной ткани в конечности. В итоге нарушаются обменные процессы (снижается синтез белка, повышается его распад). Больные ходят с трудом [1, 2].

Уменьшается не только масса мягких тканей, но и уменьшается минеральная плотность костей: при длительности заболевания 3-5 лет констатируется остеопения, через 6-10 лет – появляются начальные признаки остеопороза, через 11-15 лет – обнаружен остеопороз средней степени тяжести [3, 4]. В этот период отмечены выраженные сенсомоторные расстройства, указывающие на влияние периферической полиневропатии на массу мягких тканей и минеральную плотность костей. При низкой ее величине более часто встречались хронические осложнения сахарного диабета - проявления диабетической ретинопатии и нефропатии. Хронические осложнения в виде поражений нижних конечностей являются причинами инвалидизации и социально-экономического ущерба [5]. На массу мягких тканей отрицательно влияет возраст пациентов: чем старше пациент, тем сильнее выражены изменения. В процессе лечения благоприятный эффект достигается при нормализации углеводного обмена, применении низкочастотной магнитотерапии, назначении диеты, богатой кальцием, использовании крема-бальзама «капилар» и препарата кальция «кальцемин адванс» [5, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гречишкин А.К. // Успехи современного естествознания. 2008. № 5. С. 92.
2. Гречишкин А.К. // Успехи современного естествознания. 2008. № 5. С. 91
3. Гречишкин А.К. // Высокие технологии в медицине. Новосибирск, Издатель, 2008. С. 229.
4. Гречишкин А. // Высокие технологии в медицине. Новосибирск, Издатель, 2008. С. 175.
5. Гречишкин А.К. // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды. Челябинск, ЧГПУ. 2008. М. 127.
6. Гречишкин А.К. // Материалы III Российского конгресса по остеопорозу. Екатеринбург, Издательский дом «Алфавит», 2008. С.117.
7. Гурьева, И В. Профилактика, лечение, медико-социальная реабилитация и организация междисциплинарной помощи больным с синдромом диабетической стопы: Автореф. дис... докт. мед. наук. Федеральный науч.-практ. центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов. М. 2001. 43 с.

MASS OF MUSCULAR, CONNECTING AND ADIPOSE TISSUES IN OF THE SICK WITH DIABETES MELLITUS 1 TYPES

Grechishkin K.A., Sveshnikov A.A.

FSI "RISC "RTO" of Federal agency of High Medical Technology", Kurgan

In 126 of the sick with diabetes mellitus 1 types on the bone densitometer was determined the mass of soft tissues in all body and in the lower extremities. Decrease of the mass of lower extremities depending from the duration of disease, degree of the manifestation of the disturbance of blood circulation and sensorimotor disorders: 1) at the age of 18-20 years with the duration of the disease of 3-5 years neuratrophic disorders and decrease in the mass of soft tissues were minimum; 2) in 36-45 years with the duration of the disease of 6-10 years and moderated of microangiopathy and neyropatii established the distinct decrease of the mass of soft tissues, preferred due to the muscular and connective tissues; 3) in 56-60 years with the duration of the disease of 11-15 years are noted the expressed micro-, macro-angiopathies and neyropatii, the mass of soft tissues decreased by 18-24%. Decrease of the mass of muscular, connective tissues of the lower extremities it is prognostically unfavorable factor in the pathogenesis SD of 1 types, since it contributes to the development of osteopenia and osteoporosis.

