

держание аллеля 4а на фоне соответствующего уменьшения доли аллеля 4b, и эти различия достоверны (см. табл. 4). В группе ДН+ частота встречаемости генотипа 4b/4b в 1,87 раза меньше, чем в группе ДН-. Содержание гетерозигот 4а/4b и гомозигот 4а/4а, напротив, увеличено соответственно в 1,49 и 4,61 раза. Различия в распределении генотипов 4а/4b и 4b/4b носят достоверный характер (см. табл. 4). Следовательно, полиморфный маркер ecNOS4a/4b гена NOS3 ассоциирован с ДН при диабете типа 1 в московской популяции. Наличие аллеля 4а ($RR = 2,20$) и особенно генотипа 4а/4а ($RR = 3,86$) увеличивает риск развития данной патологии, тогда как гомозиготное носительство аллеля 4b, наоборот, ослабляет его ($RR = 0,34$).

К сожалению, пока нет данных о результатах генетического анализа в зарубежных популяциях роли эндотелиальной NO-синтазы в патогенезе ДН. Приведенное недавно в Великобритании исследование не показало сцепления между высокополиморфным динуклеотидным микросателлитом в инtronе 13 гена NOS3 и другой диабетической микроangiопатией — пролиферативной ретинопатией при диабете обоих типов [25]. Ранее мы обнаружили строгую ассоциацию между геном аngiotenzin I-превращающего фермента и ДН при диабете типа 1. Аngiotenzin I-превращающий фермент играет ключевую роль в синтезе аngiotenzina II — важнейшего вазоконстриктора, оказывающего влияние на макро- и микрососуды всех органов и тканей, включая почки. Полученные нами данные свидетельствуют о важной роли в патогенезе ДН генов, продукты которых тесно связаны с метаболизмом таких вазоактивных агентов противоположного друг к другу действия на сосуды, какими являются NO и антиотензин II. Таким образом, наши результаты подтверждают справедливость гемодинамической концепции патогенеза ДН.

Выводы

1. Показано отсутствие связи между полиморфным микросателлитом 6S392 рядом с геном SOD2 и ДН при диабете типа 1.

2. Не обнаружено ассоциации между полиморфизмом Glu298Asp гена NOS3 и ДН на фоне диабета типа 1.

3. Другой полиморфный маркер гена NOS3 — минисателлит ecNOS4a/4b — напротив, связан с заболеванием. При этом аллель 4а и генотип 4а/4а

выступают в качестве генетических маркеров риска, в то время как носительство аллеля 4b и генотипа 4b/4b снижает риск развития патологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И. И. // Сахарный диабет. — 1998. — № 1. — С. 7—18.
2. Демуров Л. М., Чистяков Д. В., Чугунова Л. А. и др. // Молекул. биол. — 1997. — Т. 31, № 1. — С. 59—62.
3. Adachi T., Wang X. L. // FEBS Lett. — 1998. — Vol. 14, N 1. — P. 166—168.
4. Akan N., Akar E., Cin S. et al. // Thrombos. Res. — 1999. — Vol. 94, N 1. — P. 63—64.
5. Budowle B., Chakraborty R., Giusti A. M. et al. // Am. J. Hum. Genet. — 1991. — Vol. 48, N 1. — P. 137—144.
6. Church S. L., Grant J. W., Meese E. U., Trent J. M. // Genomics. — 1992. — Vol. 14, N 5. — P. 823—825.
7. Folsberg L., de Faire U., Morgenstern R. // Hum. Mutat. — 1999. — Vol. 13, N 2. — P. 294—300.
8. Hibi K., Ishigami T., Tamura K. et al. // Hypertension. — 1998. — Vol. 32, N 3. — P. 521—526.
9. http://www2.ncbi.nlm.nih.gov/cgi-bin/birx_by_acc?db-sts+4139.
10. Ichihara S., Yamada Y., Fujimura T. // Am. J. Cardiol. — 1998. — Vol. 81, N 1. — P. 83—86.
11. Johns M. B., Paulus-Thomas J. E. // Anal. Biochem. — 1989. — Vol. 180, N 1. — P. 276—278.
12. Kajanachumpol S., Komindr S., Mahaisiriyodom A. // J. Med. Assoc. Thailand. — 1997. — Vol. 80, N 6. — P. 372—377.
13. Lacolley P., Gautier S., Poirier O. et al. // J. Hypertens. — 1998. — Vol. 16, N 1. — P. 31—35.
14. Mardsen P. A., Schappert K. T., Chen H. S. et al. // FEBS Lett. — 1992. — Vol. 307, N 3. — P. 287—293.
15. Markus H. S., Ruigrok Y., Ali N., Powell J. F. // Stroke. — 1998. — Vol. 29, N 9. — P. 1908—1911.
16. Miyahara K., Kawamoto T., Sase K. et al. // Eur. J. Biochem. — 1994. — Vol. 223, N 3. — P. 719—726.
17. Rapoport R. M., Murad F. // Circulat. Res. — 1983. — Vol. 52, N 3. — P. 1908—1911.
18. Schleicher E. D., Wagner E., Nerlich A. G. // J. Clin. Invest. — 1997. — Vol. 99, N 3. — P. 457—468.
19. Shimasaki Y., Yasue H., Yoshimura H. et al. // J. Am. Coll. Cardiol. — 1998. — Vol. 32, N 7. — P. 1506—1510.
20. Thomson G. // Theor. Popul. Biol. — 1981. — Vol. 20, N 1. — P. 168.
21. Tsukada T., Yokoyama K., Arai T. et al. // Biochem. Biophys. Res. Commun. — 1998. — Vol. 245, N 1. — P. 190—193.
22. Uwabo J., Soma M., Nakayama T. // Am. J. Hypertens. — 1998. — Vol. 11, N 1. — P. 125—128.
23. Wang X. L., Sim A. S., Badenhop R. F. et al. // Nature Med. — 1996. — Vol. 2, N 12. — P. 41—45.
24. Wang X. L., Mahaney M. C., Sim A. S. et al. // Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. — 1997. — Vol. 17, N 11. — P. 3147—3153.
25. Warpeha K. M., Ah-Fat F., Harding S. et al. // Eye. — 1999. — Vol. 13, Pt 2. — P. 174—178.
26. Yasuji M., Tsutaya S., Shoji M. // Rincho Byori. — 1998. — Vol. 46, N 12. — P. 1199—1204.
27. Yoshimura M., Yasue H., Nakayama M. et al. // Hum. Genet. — 1998. — Vol. 103, N 1. — P. 65—69.

Поступила 03.11.99

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ. 2001

УДК 616-056.527-055.1-071.3-073.756.8:681.31

И. В. Дворяшина, Т. Н. Иванова, И. А. Рогозина, А. А. Коробицын

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ВИСЦЕРАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ У МУЖЧИН

Архангельская государственная медицинская академия

С целью сопоставления результатов антропометрических измерений и данных компьютерной томографии, характеризующих степень выраженности накопления абдоминальной жировой ткани различной локализации, были обследованы 153 мужчины с ожирением различной степени выраженности и 51 мужчина с нормальной массой тела в возрасте 40—60 лет. Всем обследованным проводились антропометрические измерения массы тела, роста, окружностей талии и бедер, кожно-жировых складок. Определение площадей общей

A total of 153 men with obesity of different degree and 51 men with normal body weight aged 40—60 years were examined in order to detect a relationship between anthropometric parameters and computer tomography data characterizing the accumulation of abdominal fat at different sites. Body weight, height, waist and hips circumferences, and cutaneo-fatty folds were measured. The area of total abdominal fatty tissue, vis-

абдоминальной жировой ткани, висцеральной и подкожной жировой ткани проводили с помощью компьютерной томографии, при сканировании брюшной полости получали изображения двух срезов на уровне 2–3-го и 4–5-го поясничных позвонков. Установлено, что абдоминальное ожирение у мужчин характеризуется преимущественным накоплением жировой ткани в висцеральных жировых депо. Выявлены наиболее информативные антропометрические маркеры степени выраженности накопления висцеральной жировой ткани — сагittalный диаметр и окружность талии. Определены уровни сагиттального диаметра 21,1 см и окружности талии 95,9 см и более, свидетельствующие о выраженной висцеральной ожирении (достоверные результаты были зарегистрированы у 93,2 и 88,9% обследуемых соответственно). Рекомендовано применение данных антропометрических показателей для диагностики висцерального ожирения в широкой клинической практике.

Общепризнанно, что абдоминальное ожирение является фактором риска сахарного диабета и сердечно-сосудистых заболеваний. В последние годы в связи с появившейся возможностью с помощью компьютерной томографии (КТ) и ядерно-магнитно-резонансной томографии (ЯМРТ) достаточно точно визуализировать жировую ткань (ЖТ) различной локализации было обнаружено, что избыточное накопление ЖТ в интраабдоминальной полости (висцеральное ожирение — ВО) в большей степени, чем подкожное ожирение, связано с такими гормонально-метаболическими расстройствами, как атерогенные нарушения липидного спектра крови, гиперинсулинемия, инсулинерезистентность, нарушение секреции кортизола, снижение уровней тестостерона и соматотропного гормона [2, 5, 9, 10]. КТ и ЯМРТ позволяют измерить площади висцеральной, подкожной ЖТ на изображении томографических срезов брюшной полости, определить объемы различных депо ЖТ и объем всей ЖТ при использовании многоуровневого сканирования. Для диагностики ВО обычно используют томографические срезы на уровне L_{II-III} и L_{IV-V} , так как установлено, что площади висцеральной жировой ткани (ВЖТ) на данных уровнях наиболее точно отражают объем всей ВЖТ [3, 4, 11]. Однако широкое применение данных методов диагностики ВО ограничено ввиду их малой доступности, высокой стоимости, лучевой нагрузки на пациента при использовании КТ. Для применения в широкой клинической практике представляется целесообразным определение оптимальных антропометрических показателей, наиболее достоверно отражающих степень накопления ВЖТ.

Целью нашего исследования было определение степени соответствия между результатами антропометрических измерений и данными КТ, характеризующими степень выраженности накопления абдоминальной ЖТ различной локализации.

Материалы и методы

Обследованы 153 мужчины с ожирением различной степени выраженности и 51 мужчина с нормальной массой тела в возрасте 40–60 лет. Проводилось антропометрическое исследование, включавшее в себя измерение роста с точностью до 0,1 см, массы тела с точностью до 0,1 кг без обуви и верхней одежды, расчет индекса массы тела (ИМТ) по Кетле: ИМТ = масса тела (в кг)/рост (в

м²). Измеряли окружность талии (ОТ) гибкой сантиметровой лентой на середине расстояния между пупком и мечевидным отростком и окружность бедер (ОБ) на уровне вертелов бедренных костей, рассчитывали индекс талия/бедро (ИТБ), определяемый как отношение ОТ (в см) к ОБ (в см). Производили расчет отношения ОТ (в см) к величине роста (в см) — индекс ОТ/рост [1].

Определение сагиттального диаметра — СД (в см) проводили следующим образом: в положении обследуемого лежа на спине с помощью линейки измеряли условный перпендикуляр от верхнего края тулowiща на уровне подвздошного гребня до поверхности, на которой лежал обследуемый [10].

С помощью калипера определяли толщину кожно-жировых складок с точностью до 0,1 мм на 6 участках правой половины тела (подлопаточная область, плечо, предплечье, живот, бедро и голень) и рассчитывали среднее значение толщины кожно-жировой складки.

Результаты антропометрических измерений использовали для расчета показателей объемов и массы ЖТ в организме: объем общей ЖТ (ОЖТ; в л) = 1,36 · масса тела (в кг)/рост (в м) — 42,0; объем ВЖТ (в л) = 0,731 · СД — 11,5; объем подкожной ЖТ (ПЖТ; в л) = объем ОЖТ — объем ВЖТ; масса ОЖТ (в кг) = объем ОЖТ · 0,923; масса безжировой ткани (в кг) = масса тела (в кг) — масса ОЖТ [10].

Всем обследованным проводили КТ. Выполняли сканирование на двух уровнях, позволяющее получить изображения поперечных срезов брюшной полости между 2-м и 3-м, 4-м и 5-м поясничными позвонками толщиной 10 мм. Денситометрические показатели жировой ткани соответствовали диапазону от —190 до —30 единиц по условной шкале Хаунсфилда [11]. Измеряли площади ВЖТ, включавшей в себя мезентериальную, оментальную и ретроперитонеальную ЖТ, а также площади ПЖТ и общей абдоминальной ЖТ (ОАЖТ) на указанных выше уровнях. Долю ВЖТ рассчитывали на каждом уровне по формуле: доля ВЖТ (в %) = площадь ВЖТ/площадь ОАЖТ · 100.

Результаты исследования обработаны с помощью пакета прикладных программ "Statistica". Данные представлены в виде средних арифметических значений и ошибки среднего ($M \pm m$). Достоверность различий оценивали по критерию *t* Стьюдента для независимых выборок. Проводили корреляционный и регрессионный анализ, уровень значимости считали достоверным при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

С целью определения варианта абдоминального ожирения, т. е. избыточного накопления ЖТ в висцеральных депо или в подкожной жировой клетчатке, были сформированы 2 группы мужчин, не различающихся по степени выраженности общего ожирения (величинами массы тела и ИМТ). В 1-ю группу ($n = 46$) были включены мужчины, имеющие абдоминальное ожирение (ИТБ $> 0,9$), а во 2-ю группу ($n = 47$) — мужчины с уровнем ИТБ $< 0,9$, т. е. без избыточного накопления ЖТ в области живота.

Установлено, что показатели площадей ВЖТ, ПЖТ и ОАЖТ на уровнях L_{II-III} и L_{IV-V} были достоверно больше в 1-й группе (табл. 1). Однако обращает на себя внимание тот факт, что у мужчин с абдоминальным ожирением доля площади ВЖТ на изображениях томографических срезов превышала

Таблица 1
Антropометрические показатели и данные КТ в обследованных группах мужчин с различными уровнями ИТБ ($M \pm m$)

Показатель	Группа обследованных	
	ИТБ $\geq 0,9$ ($n = 46$)	ИТБ $< 0,9$ ($n = 47$)
Масса тела, кг	$75,15 \pm 0,89$	$72,83 \pm 0,95$
Рост, см	$173,14 \pm 0,83$	$172,35 \pm 0,93$
ИМТ, кг/м ²	$25,07 \pm 0,21$	$24,56 \pm 0,31$
ОТ, см	$94,02 \pm 0,85$	$87,15 \pm 0,70^{***}$
ОБ, см	$101,02 \pm 0,61$	$102,21 \pm 0,59$
ИТБ, усл. ед.	$0,93 \pm 0,05$	$0,85 \pm 0,001^{***}$
Кожно-жировая складка предплечья, см	$0,52 \pm 0,03$	$0,44 \pm 0,04$
Кожно-жировая складка плеча, см	$0,79 \pm 0,05$	$0,69 \pm 0,06$
Кожно-жировая складка лопатки, см	$1,74 \pm 0,09$	$1,49 \pm 0,08$
Кожно-жировая складка живота, см	$2,79 \pm 0,11$	$2,18 \pm 0,12^{***}$
Кожно-жировая складка бедра, см	$1,58 \pm 0,07$	$1,19 \pm 0,78^{***}$
Среднее значение кожно-жировой складки, см	$1,49 \pm 0,05$	$1,19 \pm 0,07^{**}$
СД, см	$20,69 \pm 0,31$	$18,77 \pm 0,32^{***}$
Индекс ОТ/рост	$0,51 \pm 0,005$	$0,54 \pm 0,004^{***}$
Объем ВЖТ, л	$3,63 \pm 0,23$	$2,28 \pm 0,22^{***}$
Объем ОЖТ, л	$17,01 \pm 0,53$	$15,25 \pm 0,67^*$
Масса ОЖТ, кг	$15,72 \pm 0,49$	$14,07 \pm 0,62^*$
Объем ПЖТ, л	$13,41 \pm 0,53$	$12,97 \pm 0,53$
Масса безжировой ткани, кг	$59,49 \pm 0,49$	$58,48 \pm 0,46$
Площадь ВЖТ на уровне L_{II-III} , см ²	$167,90 \pm 9,89$	$98,03 \pm 7,24^{***}$
Площадь ПЖТ на уровне L_{II-III} , см ²	$109,13 \pm 7,41$	$76,86 \pm 4,93^{***}$
Площадь ОАЖТ на уровне L_{II-III} , см ²	$277,04 \pm 15,59$	$174,89 \pm 10,38^{***}$
Доля ВЖТ на уровне L_{II-III} , %	$60,44 \pm 1,42$	$54,48 \pm 1,77^*$
Площадь ВЖТ на уровне L_{IV-V} , см ²	$127,89 \pm 6,00$	$78,26 \pm 4,99^{***}$
Площадь ПЖТ на уровне L_{IV-V} , см ²	$164,28 \pm 8,26$	$131,56 \pm 8,99^{**}$
Площадь ОАЖТ на уровне L_{IV-V} , см ²	$292,18 \pm 12,47$	$209,82 \pm 12,24^{***}$
Доля ВЖТ на уровне L_{IV-V} , %	$44,27 \pm 1,23$	$38,25 \pm 1,62^{**}$

Примечание. Здесь и в табл. 2: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

показатель 2-й группы: $60,44 \pm 1,42$ и $54,48 \pm 1,77\%$ на уровне L_{II-III} ($p < 0,05$), $44,27 \pm 1,23$ и $38,25 \pm 1,62\%$ на уровне L_{IV-V} ($p < 0,01$). Антропометрические показатели, такие как СД, ОТ, ИТБ, индекс ОТ/рост, кожно-жировые складки живота, бедра и среднее значение кожно-жировой складки, были выше ($p < 0,001$) в группе с абдоминальным ожирением. Отсутствовали достоверные различия между группами по величинам ОБ, кожно-жировых складок предплечья, плеча и лопатки. В 1-й группе были больше значения расчетных показателей объемов ВЖТ ($p < 0,001$) и ОЖТ ($p < 0,05$), в то же время не обнаружено достоверных различий по величинам объема ПЖТ и массы безжировой ткани.

Исходя из того, что у мужчин с абдоминальным ожирением доля площади ВЖТ на изображениях томографических срезов и объем ВЖТ были больше, можно сделать вывод о преимущественном накоплении ЖТ в висцеральных жировых депо при абдоминальном ожирении.

ВО считается выраженным при значении площади ВЖТ на уровне $L_{IV-V} \geq 130 \text{ см}^2$, именно в этих случаях существенно возрастает риск развития осложнений, связанных с ожирением [6, 7].

С целью сопоставления результатов антропометрических измерений и данных КТ при ВО различной степени выраженности были сформированы 2 группы: 1-ю группу ($n = 57$) составили мужчины, у которых значение площади ВЖТ на уровне L_{IV-V} регистрировалось более 130 см^2 , 2-ю группу ($n = 36$) — мужчины, имеющие величину площади ВЖТ менее 130 см^2 .

Совершенно закономерно, что данные КТ, характеризующие количество ВЖТ, в 1-й группе превышали аналогичные показатели 2-й группы. В результате антропометрического исследования было установлено, что величины СД ($22,75 \pm 0,34$ и $20,86 \pm 0,31 \text{ см}$; $p < 0,001$), ОТ ($100,23 \pm 0,87$ и $96,89 \pm 0,79 \text{ см}$; $p < 0,01$), индекса ОТ/рост ($0,58 \pm 0,005$ и $0,56 \pm 0,004$; $p < 0,01$), кожно-жировой складки лопатки ($2,09 \pm 0,09$ и $1,78 \pm 0,11 \text{ см}$; $p < 0,05$) были выше у мужчин с выраженным ВО. Значения массы тела, ИМТ, ОБ, ИТБ, остальных кожно-жировых складок, объемов ОЖТ, ПЖТ и массы безжировой ткани не различались достоверно между группами (табл. 2).

Таким образом, при анализе данных антропометрических измерений и КТ у мужчин с выраженным ВО при отсутствии достоверных различий в степени общего и абдоминального ожирения величины СД, ОТ, индекса ОТ/рост превышали показатели группы сравнения.

С целью подтверждения наших данных был проведен корреляционный анализ между величинами площади ВЖТ на уровне L_{II-III} и L_{IV-V} и антропометрическими и расчетными показателями у 204 мужчин. Результаты представлены в табл. 3.

Наиболее сильные положительные корреляции установлены между показателем площади ВЖТ на уровне L_{IV-V} с СД ($r = +0,86$), с объемом ВЖТ ($r = +0,86$), с ОТ ($r = +0,83$); связи с ИМТ и ИТБ имели меньшие значения ($r = +0,77$ и $r = +0,76$ соответственно). Данные корреляционного анализа между площадью ВЖТ на уровне L_{II-III} и антропометрическими показателями выявили сильные свя-

Таблица 2

Антрапометрические показатели и данные КТ в обследованных группах мужчин с различной степенью выраженности ВО ($M \pm m$)

Показатель	Группа обследованных	
	ВЖТ ≥ 130 (n = 57)	ВЖТ < 130 (n = 36)
Масса тела, кг	$82,58 \pm 0,91$	$80,03 \pm 1,23$
Рост, см	$174,14 \pm 0,82$	$172,79 \pm 0,97$
ИМТ, кг/м ²	$27,22 \pm 0,20$	$26,77 \pm 0,24$
ОТ, см	$100,23 \pm 0,87$	$96,89 \pm 0,79^{**}$
ОБ, см	$105,19 \pm 0,56$	$103,61 \pm 0,73$
ИТБ, усл. ед.	$0,95 \pm 0,01$	$0,94 \pm 0,01$
Кожно-жировая складка предплечья, см	$0,65 \pm 0,03$	$0,59 \pm 0,03$
Кожно-жировая складка плеча, см	$0,97 \pm 0,05$	$0,88 \pm 0,06$
Кожно-жировая складка лопатки, см	$2,09 \pm 0,09$	$1,78 \pm 0,11^{*}$
Кожно-жировая складка живота, см	$3,20 \pm 0,09$	$3,16 \pm 0,13$
Кожно-жировая складка бедра, см	$1,72 \pm 0,07$	$1,6 \pm 0,08$
Среднее значение кожно-жировой складки, см	$1,72 \pm 0,05$	$1,61 \pm 0,06$
СД, см	$22,75 \pm 0,34$	$20,86 \pm 0,31^{***}$
Индекс ОТ/рост	$0,58 \pm 0,005$	$0,56 \pm 0,004^{**}$
Объем ВЖТ, л	$5,13 \pm 0,25$	$3,75 \pm 0,23^{***}$
Объем ОЖТ, л	$22,43 \pm 0,52$	$20,91 \pm 0,71$
Масса ОЖТ, кг	$20,71 \pm 0,48$	$19,29 \pm 0,65$
Объем ПЖТ, л	$17,13 \pm 0,45$	$17,15 \pm 0,58$
Масса безжировой ткани, кг	$61,88 \pm 0,50$	$60,73 \pm 0,64$
Площадь ВЖТ на уровне L_{II-III} , см ²	$231,28 \pm 8,47$	$163,69 \pm 8,60^{***}$
Площадь ПЖТ на уровне L_{II-III} , см ²	$121,42 \pm 6,61$	$123,59 \pm 11,48$
Площадь ОАЖТ на уровне L_{II-III} , см ²	$352,70 \pm 10,42$	$287,28 \pm 16,43^{***}$
Доля ВЖТ на уровне L_{II-III} , %	$65,72 \pm 1,44$	$57,61 \pm 1,84^{***}$
Площадь ВЖТ на уровне L_{IV-V} , см ²	$183,02 \pm 6,51$	$106,05 \pm 3,09^{***}$
Площадь ПЖТ на уровне L_{IV-V} , см ²	$194,66 \pm 5,94$	$182,78 \pm 8,02$
Площадь ОАЖТ на уровне L_{IV-V} , см ²	$377,68 \pm 9,41$	$288,83 \pm 9,32^{***}$
Доля ВЖТ на уровне L_{IV-V} , %	$48,45 \pm 0,96$	$37,27 \pm 1,05^{***}$

зи как с СД ($r = +0,86$), ОТ ($r = +0,86$), объемом ВЖТ ($r = +0,85$), так и с ИМТ ($r = +0,86$), ИТБ ($r = +0,79$), средним значением кожно-жировой складки ($r = +0,81$), объемом и массой ОЖТ ($r = +0,84$; $p < 0,05$). Полученные нами результаты позволяют предположить, что величина площади ВЖТ на уровне L_{II-III} в большей степени характеризует общее ожирение и поэтому в плане диагностики ВО наиболее информативным является томографический срез на уровне L_{IV-V} . Корреляционный анализ подтвердил, что величины СД и ОТ являются наиболее информативными маркерами, характеризующими степень накопления ВЖТ.

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что при развитии абдоминального ожирения у мужчин преобладает аккумуляция жира в висцеральных депо, в меньшей степени накопление происходит в подкожной жировой клетчатке. Выявлены наиболее достоверно отражающие степень выраженности ВО антропометрические показатели — СД и ОТ, изменение которых

не представляет большой сложности и может применяться врачами в широкой клинической практике для своевременной диагностики самого неблагоприятного для здоровья варианта ожирения.

Полученные в нашем исследовании данные об антропометрических маркерах количества ВЖТ согласуются с результатами работы M. Pouliot и соавт., которые обследовали 81 мужчину и выявили наиболее сильные связи между ОТ и показателем площади ВЖТ ($r = +0,77$) [6]. T. Hans и соавт. при обследовании 71 мужчины также обнаружили, что площадь ВЖТ сильнее коррелирует с ОТ ($r = +0,79$), чем с ИТБ ($r = +0,77$) [3]. В исследованиях, включающих в себя измерение не только ОТ и ИТБ, но и СД, было показано, что именно этот антропометрический показатель имеет более сильную корреляционную связь с площадью ВЖТ [10, 12]. С другой стороны, имеются сведения о том, что ИТБ является наиболее достоверным показателем количества ВЖТ [8]. M. Answell и соавт., исследовавшие группу из 16 мужчин, обнаружили более сильную корреляционную связь между площадью ВЖТ и индексом ОТ/рост ($r = +0,83$), чем с ОТ ($r = +0,75$), и предложили рассматривать это отношение как оптимальный маркер количества ВЖТ [1]. В нашем исследовании связь между площадью ВЖТ и индексом ОТ/рост имеет менее сильные значения, чем с ОТ и СД ($r = +0,85$ на уровне L_{II-III} и $r = +0,80$ на уровне L_{IV-V}).

С целью определения пограничных уровней антропометрических величин, характеризующих степень выраженности ВО, был проведен регрессионный анализ. Согласно линейному уравнению регрессии: $ВЖТ = 16,998 \cdot СД - 228,0$, величина СД 21,1 см и более свидетельствует о выраженному ВО, когда значение площади ВЖТ на уровне L_{II-III} превышает 130 см². Достоверные результаты получены у 93,2% обследуемых (т. е. у 109 из 117 обследуемых

Таблица 3

Корреляционный анализ между показателями площади ВЖТ на уровнях L_{II-III} и L_{IV-V} и результатами антропометрических измерений ($n = 204$)

Показатель	Площадь ВЖТ	
	уровень L_{II-III}	уровень L_{IV-V}
Возраст, годы	0,18	0,24
Масса тела, кг	0,77	0,74
Рост, см	—	—
ИМТ, кг/м ²	0,86	0,77
ОТ, см	0,86	0,83
ОБ, см	0,65	0,66
ИТБ, усл. ед.	0,79	0,76
СД, см	0,86	0,86
Кожно-жировая складка предплечья, см	0,68	0,58
Кожно-жировая складка плеча, см	0,72	0,59
Кожно-жировая складка лопатки, см	0,69	0,66
Кожно-жировая складка живота, см	0,76	0,65
Кожно-жировая складка бедра, см	0,65	0,58
Среднее значение кожно-жировой складки, см	0,81	0,72
Объем ВЖТ, л	0,85	0,86
Объем ОЖТ, л	0,84	0,77
Масса ОЖТ, кг	0,84	0,77
Объем ПЖТ, л	0,78	0,69
Масса безжировой ткани, кг	0,54	0,59
Отношение ОТ/рост	0,85	0,80

показатель площади ВЖТ $> 130 \text{ см}^2$ и СД $\geq 21,1 \text{ см}$). Ложноположительные данные выявлены у 10,3% (т. е. у 9 из 87 обследуемых показатель площади ВЖТ $< 130 \text{ см}^2$ и СД $\geq 21,1 \text{ см}$). Показатель площади ВЖТ $> 130 \text{ см}^2$, согласно линейному уравнению регрессии: ВЖТ = $5,1805 \cdot \text{ОТ} - 367,0$, соответствует ОТ $\geq 95,9 \text{ см}$. Достоверность формулы для ОТ составляет 88,9%, ложноположительные результаты получены у 21,8% обследуемых.

R. Ross и соавт. при обследовании 50 мужчин молодого возраста установили, что вероятность того, что у человека с ОТ $> 100 \text{ см}$ площадь ВЖТ составляет 130 см^2 и более, равна 83% [7]. Различие данных, полученных нами и R. Ross и соавт., возможно, объясняется тем, что обследовали мужчин разных возрастных групп. С возрастом происходит накопление ВЖТ и поэтому пограничное значение для ОТ в более старших возрастных группах имеет более низкое значение [3].

Выводы

1. Абдоминальное ожирение у мужчин характеризуется преимущественным накоплением ЖТ в висцеральных жировых депо.

2. Наиболее информативными антропометрическими маркерами степени выраженности накопления ВЖТ являются величины СД и ОТ.

3. Уровни СД 21,1 см и ОТ 95,9 см и более свидетельствуют о выраженному ВО (показатель площади ВЖТ $\geq 130 \text{ см}^2$ на уровне L_{IV-V}) у мужчин 40–60 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ashwell M., Cole T., Dixon A. // Br. Med. J. — 1996. — Vol. 313. — P. 559–560.
2. Björntorp P. // Int. J. Obesity. — 1996. — Vol. 20, N 4. — P. 291–302.
3. Hans T. S., Lean M. E. J., McNeill G., Seidell J. C. // Ibid. — 1997. — Vol. 21, N 3. — P. 587–593.
4. Hans T. S., Kelly I. E., Walsh K. et al. // Ibid. — N 8. — P. 1161–1166.
5. Pouliot M. C., Despres J. P., Nadeau A. et al. // Diabetes. — 1992. — Vol. 41. — P. 826–834.
6. Pouliot M. C., Despres J. P., Lemieux S. et al. // Am. J. Cardiol. — 1994. — Vol. 73. — P. 460–468.
7. Ross R., Rissanen J., Hudson R. // Int. J. Obesity. — 1996. — Vol. 20, N 6. — P. 533–538.
8. Seidell J. C., Oosterlee A., Thyssen M. A. O. et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 1987. — Vol. 45. — P. 7–13.
9. Seidell J. C., Bouchard C. // Int. J. Obesity. — 1997. — Vol. 21, N 12. — P. 626–631.
10. Sjöström C. D., Lissner L., Sjöström L. // Obes. Res. — 1997. — Vol. 5, N 6. — P. 519–530.
11. Sjöström L., Kvist H., Cederblad A., Tylen U. // Am. J. Physiol. — 1986. — Vol. 250, N 6. — Pt 1. — P. E736–E745.
12. Zamboni M., Turcato E., Armellini F. et al. // Int. J. Obesity. — 1998. — Vol. 22, N 7. — P. 655–660.

Поступила 24.03.2000

♦ В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

© Г. А. ГЕРАСИМОВ, 2001

УДК 616-008.921.5-008.64-084

Г. А. Герасимов

ВСЕОБЩЕЕ ЙОДИРОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЙОДДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: ПРЕИМУЩЕСТВА ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВЫШАЮТ РИСК

Региональный офис Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) по странам Центральной и Восточной Европы, СНГ и Балтии, Женева

Известно, что йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, без которых невозможны нормальный рост и развитие человеческого организма, в первую очередь формирование мозга во внутриутробный и ранний постнатальный период. Даже умеренное снижение уровня тиреоидных гормонов в крови вследствие недостаточного поступления йода может вызвать необратимые нарушения функции мозга ребенка, ведущие к более или менее выраженной умственной отсталости.

Потребность в йоде составляет 50 мкг/сут у детей 1-го года жизни, 90 мкг/сут у детей в возрасте от 1 года до 6 лет, 120 мкг/сут в возрасте от 7 до 10 лет и 150 мкг/сут у подростков в период полового созревания и взрослых. Во время беременности и лактации потребность в йоде возрастает до 200–300 мкг/сут, так как организм матери делится с плодом или вскармливаемым ребенком поступающим с пищей йодом [13]. В условиях даже умеренного снижения поступления йода в организм и

уменьшения концентрации тиреоидных гормонов в крови происходит нарушение развития мозга ребенка, а при выраженным йодном дефиците возможны тяжелые клинические расстройства в виде эндемического зоба и кретинизма, задержки умственного развития, снижения плодовитости, повышения перинатальной и детской смертности. Все эти расстройства получили названия йоддефицитных заболеваний (ЙДЗ) [8].

Исследования, проведенные в разных частях света, убедительно доказали, что даже при относительно небольшом дефиците потребления йода, когда распространенность эндемического зоба у школьников не превышает 10%, показатели интеллекта всего населения, выраженные в IQ, оказываются сниженными в среднем на 10% [2]. Это означает, что целые поколения детей, родившихся в условиях йодного дефицита, не смогут в полной мере ни освоить программы средней школы, ни получить современной профессии. Результатом этого