

УДК: 612.13:[616.379-008.64+616.12-008.331.1]-07

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

Горбачёва С.А., Белякова Н.А., Цветкова И.Г., Килейников Д.В., Мазур Е.С.

ГБОУ ВПО Тверской ГМУ Минздрава России

Резюме. Изучались особенности центральной и периферической гемодинамики у 70 больных сахарным диабетом 2 типа (СД 2) с артериальной гипертонией (АГ) и у 71 пациентки с гипертонической болезнью (ГБ). Всем больным проводилась интегральная реография тела, высокочастотная ультразвуковая допплерография артериол ногтевого валика и исследовалось функциональное состояние почек. У больных СД 2 с сопутствующей АГ преобладает гипокинетический тип кровообращения, для которого характерны низкий СИ и высокий ОПСС, а при ГБ – эу- и гиперкинетический с нормальным или повышенным СИ и ОПСС. Линейные скорости артериолярного кровотока и сопротивление сосудов кожи у пациентов с СД по сравнению с ГБ ниже и после пробы с реактивной гиперемией эти показатели практически у них не изменяются. Нефропатия у обследованных с СД 2 оказывает большее влияние на повышение общего периферического и кожного сосудистого сопротивления, чем при ГБ.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, центральная гемодинамика, артериолярный кровоток, скорость клубочковой фильтрации, микроальбуминурия.

CHARACTERISTICS OF CENTRAL AND PERIPHERAL HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES AND ARTERIAL HYPERTENSION

Svetlana A. Gorbacheva, Natalia A. Belyakova, Inna G. Tsvetkova,

Denis V. Kileinikov, Eugene S. Mazur

Tver State Medical University

Summary. We studied the characteristics of central and peripheral hemodynamics in 70 patients with type 2 diabetes mellitus (DM 2) with arterial hypertension (AH) and in 71 patients with essential hypertension (EH). All patients received cumulative rheography body, high-frequency doppler ultrasound of arterioles nail shaft and investigated renal function. In patients with type 2 diabetes associated with hypertension predominates hypokinetic circulation, which is characterized by a low SI and high PR, while EH - eu-and hyperkinetic with normal or elevated CI and PR. Linear speed of arteriolar blood flow and vascular resistance of the skin in patients with diabetes compared with EH below and after reactive hyperemia, these figures are virtually unchanged. Nephropathy in individuals with type 2 diabetes have a greater influence on the increase in total peripheral vascular resistance and skin than in EH.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, hypertension, central hemodynamics, arteriolar blood flow, glomerular filtration rate, microalbuminuria.

По данным Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины, распространенность артериальной гипертонии (АГ) в России составляет порядка 40 %, в то время как среди больных сахарным диабетом 2 типа (СД 2) достигает 80 %. Это позволяет думать, что АГ у больных СД 2 патогенетически связана с основным заболеванием. С одной стороны, АГ приводит к более раннему и быстрому прогрессированию диабетических осложнений, в частности нефропатии. С другой стороны, СД 2 за счёт генерализованного поражения как крупных, так и мелких сосудов влияет на уровень артериального давления (АД) и гемодинамику у этих больных, увеличивая частоту АГ. С учетом сказанного, представляется актуальным изучение особенностей центрального и периферического кровотока у больных СД 2 типа и АГ, что и явилось целью настоящего исследования.

Материал и методы

Обследовано 70 женщин (средний возраст 54,5 (53,0-56,0) лет) с верифицированным диагнозом СД 2 (давность заболевания 10,7 (9,3-12,1) лет) и АГ (13,8 (11,4-16,2) лет), находившихся на обследовании и лечении в эндокринологическом отделении ГУЗ ОКБ г. Твери (основная или 1-я группа). Группу сравнения (2-я) составили 71 женщина (52,7 (51,4-54,0) лет) с верифицированным диагнозом гипертонической болезни (ГБ) (10,6 (8,7-12,5) лет) без СД 2, находившихся на обследовании и лечении в кардиологическом отделении ГУЗ ОКБ г. Твери. В основной группе у больных были выявлены следующие макроангиопатии: у 72,9% обследованных диагностировалась ишемическая болезнь мозга (ИБМ), у 28,6% – ишемическая болезнь сердца (ИБС), в 2,9% случаев – облитерирующие заболевания нижних конечностей; из микроангиопатий были зарегистрированы у 41,4% больных диабетическая ретинопатия и у 27,1% – нефропатия; диабетическая периферическая полинейропатия выявлялась в 98,6 % случаев. У большинства обследованных СД был декомпенсирован (средний уровень капиллярной глюкозы натощак 9,2

(8,7-9,8) мМ/л, гликированный гемоглобин 10,2% (9,0-11,3)). Более половины больных СД (55,7%) находились на комбинированной сахароснижающей терапии (пероральные сахароснижающие препараты (ПССП) и инсулинотерапия), 28,6% принимали ПССП и 15,7% пациенток были на инсулинотерапии. Большинство обследованных 1-й группы (84,3%) получали комбинированную гипотензивную терапию (ингибиторы АПФ, тиазидоподобные мочегонные препараты, антагонисты кальция или бета адреноблокаторы). В группе сравнения поражения органов-мишеней диагностировались реже. Так, ИБМ была выявлена в 45,1% случаев, ИБС — в 9,9%, ангиоретинопатия — у 43,7% больных и у 14,1% — нефропатия. Больные ГБ в 48,0% случаев получали комбинированную (по два или реже по три препарата) гипотензивную терапию и в 41 % были на монотерапии (в основном бета адреноблокаторами или ингибиторами АПФ), а 11,3% обследованных лечились не регулярно. По данным анамнеза в обеих группах преобладали пациенты со 2-й (25,7% и 29,6% соответственно) и 3-й (64,3% и 60,6%) степенями АГ. Однако на момент обследования средний уровень АД составил в 1-й группе: систолическое АД (САД) — 134,0 (130,5–137,5) мм рт.ст., диастолическое АД (ДАД) — 83,9 (82,5–85,3) мм рт.ст.; во 2-й: САД — 133,2 (129,4–137,0) мм рт.ст., ДАД — 86,8 (84,2–89,4) мм рт.ст.

В исследование не включались больные с лабильным течением СД, со стенокардией напряжения III-IV функционального класса, сердечной недостаточностью, пороками сердца, нарушениями сердечного ритма и хронической почечной недостаточностью.

Всем больным проводилась интегральная реография тела (аппарат «Мицар», г. Санкт-Петербург) по методу М.И. Тищенко, позволяющая определить общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) и сердечный индекс (СИ). При СИ менее $2,75$ л/мин/ m^2 диагностировался гипокинетический тип кровообращения, от $2,75$ до $3,5$ л/мин/ m^2 — эукинетический, выше $3,5$ л/мин/ m^2 — гиперкинетический.

Артериолярный кровоток в ногтевом валике (периферический) изучался с помощью постоянноволновой высокочастотной (25 МГц) ультразвуковой допплерографии (аппарат «Минимакс-Допплер-К», г. Санкт-Петербург). Измерялись максимальная sistолическая (V_s) и конечная диастолическая (V_d) скорость кровотока. Для оценки сопротивления кровотоку со стороны сосудов кожи, находящихся дистальнее места измерения, рассчитывался индекс Пурсело: $RI = (V_s - V_d)/V_s$. За норму приняты значения 0,6–0,7.

Исследование артериолярного кровотока проводилось дважды: в покое («базальные» показатели) и в пробе с реактивной гиперемией («реактивные» показатели). Для этого на плечо пациента накладывалась манжета с фиксированной манометром, давление в которой повышали до уровня, обеспечивающего прекращение кровотока. Через три минуты компрессию прекращали и в течение 8 минут измеряли скорость артериолярного кровотока. Максимальные величины V_s и V_d регистрировались как реактивные показатели.

Функциональное состояние почек оценивалось на основании микроальбуминурии (МАУ) с использованием автоматического анализатора Микролаб 600 (норма ниже 30 мг/сут), определения в сыворотке крови креатинина, расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле Кокрофта-Голта (норма 85–130 мл/мин) в перерасчете на истинную СКФ по номограмме и установление хронической болезни почек (ХПБ).

Проведение исследования было согласовано и одобрено Этическим комитетом медицинской академии. Участники были информированы о целях и характере исследования, процедурах, с ним связанных, возможном риске, ожидаемом положительном эффекте, а также о компенсации возможного ущерба, о добровольности участия и возможности прекращения исследования в любое время без объяснения причин. Больных включали в исследование только после подписания ими добровольного письменного информированного согласия.

При статистической обработке исходных данных рассчитывались средние значения количественных признаков и их 95% доверительные интервалы (95%

ДИ). Статистическая значимость разности средних в группах больных СД и ГБ оценивалась по t-критерия Стьюдента для не связанных переменных. Для оценки разности между базальными и реактивными показателями использовался t-критерия Стьюдента для связанных вариантов. Если разность средних была статистически значимой ($p<0,05$ и выше), то определялся её 95% доверительный интервал. Для качественных признаков рассчитывалась их доля в анализируемой выборке. Сравнение долей проводилось с помощью критерия Пирсона (χ^2), а корреляционный анализ – по Спирмену (r_s).

Результаты и обсуждение

На момент обследования уровень АД у большинства больных соответствовал либо нормотонии, либо 1-й степени АГ как в 1-й (50,0% и 41,4%), так и 2-й группах (соответственно 47,9% и 29,6%; $p>0,05$). Изучение центральной и периферической гемодинамики (табл. 1) также показало, что среднее гемодинамическое давление у больных СД 2 и ГБ практически не различалось, однако величина СИ у больных СД 2 оказалась в среднем на 0,34 (0,14–0,53) л/мин/м² меньше ($p<0,001$), а ОПСС – на 214 (69–359) дин×с/см⁵ больше, чем у больных ГБ ($p<0,005$). У большинства (67,1%) больных СД 2 отмечался гипокинетический тип кровообращения, в то время как у больных ГБ преобладали эукинетический (49,3%) и гиперкинетический (12,7%) типы гемодинамики ($\chi^2=10,52$; $p<0,01$).

О превалировании гипокинетического типа кровообращения у больных СД 2 говорят и результаты исследования артериолярного кровотока в ногтевом валике. Как следует из представленных в таблице 1 данных, базальная sistолическая скорость артериолярного кровотока у больных СД 2 была на 1,35 (0,035–2,66) см/с меньше, чем у больных ГБ ($p<0,05$), в то время как базальная диастолическая скорость статистически значимо не различалась. При этом базальное сопротивление сосудов кожи, рассчитанное по соотношению sistолической и диастолической скорости артериолярного кровотока, у

больных ГБ в среднем оказалось на 0,045 (0,012–0,078) ед. выше, чем у больных СД 2 ($p<0,01$). Хотя средние значения этого показателя в обеих группах соответствовали норме. Индекс Пурсело был повышен в основной группе у 20,0% обследованных, а в группе сравнения – в 40,8% случаев ($\chi^2=6,71$; $p<0,01$).

В пробе с реактивной гиперемией (табл. 1) у больных ГБ систолическая скорость артериолярного кровотока в среднем возросла на 2,28 (1,43–3,14) см/с, диастолическая – на 1,15 (0,69–1,6) см/с, то есть соответственно на 24% ($p<0,001$) и 35% ($p<0,001$). У больных СД прирост систолической и диастолической скорости составил соответственно 1,20 (0,37–3,81) и 0,47 (0,06–0,86) см/с — 15% ($p<0,005$) и 16% ($p<0,05$). При этом сопротивление сосудов кожи у больных ГБ в среднем снизилось на 0,047 (0,025–0,069) ед. (на 7% по сравнению с базальным уровнем; $p<0,001$), а у больных СД – практически не изменилось, что обусловлено снижением реактивности сосудов у этих больных за счёт их ригидности, а также уменьшения симпатических влияний (диабетическая нейропатия).

Из данных представленных в таблице 2, межгрупповых различий в креатинине сыворотки крови, скорости клубочковой фильтрации получено не было. Средние значения этих показателей находились в пределах существующих норм. Нарушение СКФ наблюдалось одинаково часто у обследованных пациентов (в 47% случаев в 1-й группе и в 44% — во 2-й). Однако если в основной группе снижение СКФ было зафиксировано у 23% больных, а повышение — у 24%, то в группе сравнения сниженная СКФ наблюдалась почти в три раза чаще (у 31,0% пациентов), чем повышенная (в 12,7 % случаев, $\chi^2 = 2,48$; $p>0,05$). Отсюда, ХБП у больных ГБ была установлена в 45,1% случаев, а при СД 2 — в 32,9 % ($\chi^2=1,73$; $p>0,05$). Среднее значение микроальбуминурии у больных СД 2 составило 0,113 (0,079–0,147) г/сут, а при ГБ — 0,049 (0,023–0,075) г/сут, ($p<0,01$). При этом нефропатия на стадии микроальбуминурии была диагностирована в основной группе у 22,9% больных, а в группе сравнения — в 14,1% случаев.

Для того чтобы выяснить, оказывает ли влияние ХБП и нефропатия на общее периферическое и кожное сосудистое сопротивление у больных СД 2 и ГБ, был проведен корреляционный анализ представленный в таблице 3.

Как видно из приведенных данных ни в группе СД 2 и АГ, ни в группе ГБ не было выявлено статистически значимой связи между СКФ и общим периферическим и кожным сосудистым сопротивлением ($p>0,05$). При этом у больных ГБ микроальбуминурия положительно и статистически значимо коррелировала с кожным сосудистым сопротивлением ($r_s = 0,47$; $p<0,001$), с ОПСС коэффициент корреляции был выше 0,2, что предполагает возможную связь между ними, но, он не достиг уровня статистической значимости. У больных СД 2 и АГ была установлена статистически значимая связь как между микроальбуминурией и ОПСС ($r_s=0,35$; $p<0,002$), так и между микроальбуминурией и сосудистым сопротивлением кожи ($r_s = 0,26$; $p<0,05$).

Проведенное исследование показало, что у больных СД повышение ОПСС в генезе АГ играет более важную роль, чем у больных ГБ. При этом увеличение ОПСС у больных ГБ в значительной мере связано с повышением тонуса резистивных сосудов, а у больных СД 2 – с их морфологическими изменениями, на что указывает снижение кожного сосудистого сопротивления в пробе с реактивной гиперемией у первых и отсутствие такового у вторых. Высказанные соображения полностью согласуются с имеющимися в литературе данными о том, что морфологические изменения резистивных сосудов, начиная от их гиалиноза и заканчивая артериолосклерозом, являются одним из важнейших проявлений диабетической микроангиопатии.

Диабетическая микроангиопатия носит генерализованный характер, однако, ее выраженность в различных сосудистых регионах может, по всей видимости, различаться. Об этом говорят, в частности, результаты изучения базального кожного сосудистого сопротивления, среднее значение которого у больных СД 2 типа и АГ оказалось ниже, чем у больных ГБ. Поскольку ОПСС у больных СД 2 типа и АГ было существенно выше, чем у больных ГБ, можно

полагать, что в других сосудистых регионах периферическое сосудистое сопротивление у больных СД выше, чем в кожных покровах.

Известно, что при диабетической микроангиопатии в первую очередь поражаются сосуды почек, на которые приходится 25% системного кровотока и, соответственно, четвертая часть ОПСС. Очевидно, что в такой ситуации даже относительно небольшие изменения со стороны почечных сосудов могут привести к заметному повышению ОПСС. К тому же проведенный корреляционный анализ у больных СД 2 и АГ выявил взаимосвязь между микроальбуминурией и ростом ОПСС, а связь МАУ с сосудистым сопротивлением кожи значительно слабее. Сосудистое сопротивление кожи, по-видимому больше зависит от тонуса сосудов, чем от морфологических изменений в них, а развитие диабетической нейропатии ослабляет это влияние. Можно полагать, что именно этим объясняется кажущееся несоответствие между высоким ОПСС и относительно низким кожным сосудистым сопротивлением у больных СД 2 и АГ. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Таким образом, у больных сахарным диабетом 2 типа и артериальной гипертонией общее периферическое сосудистое сопротивление в среднем выше, а сопротивление сосудов кожи — ниже, чем у больных гипертонической болезнью. В пробе с реактивной гиперемией сопротивление кожных сосудов у больных гипертонической болезнью снижается, а у больных сахарным диабетом 2 типа не меняется. У больных сахарным диабетом 2 типа и артериальной гипертонией появление нефропатии ведет к более выраженному повышению общего периферического и в меньшей степени кожного сосудистого сопротивления, в то время как у больных с гипертонической болезнью, наоборот.

Таблица 1

Показатели центральной и периферической гемодинамики у больных сахарным диабетом 2 типа и гипертонической болезнью; М (95% ДИ)

Показатель	Основное заболевание		$p <$
	СД 2 и АГ (n=70)	ГБ (n=71)	
Среднее АД, мм рт. ст.	100,6 (98,7–102,4)	102,2 (99,4–105,0)	–
СИ, л/мин/м ²	2,48 (2,35–2,61)	2,82 (2,69–2,96)	0,001
ОПСС, дин×с/см ⁻⁵	1819 (1703–1934)	1605 (1517–1692)	0,005
V _s базальная, см/с	7,87 (7,07–8,68)	9,22 (8,19–10,25)	0,05
V _s реактивная, см/с	9,07 (8,04–10,11)***	11,50 (10,38–12,63)**	0,002
V _d базальная, см/с	2,9 (2,54–3,26)	3,24 (2,69–3,79)	–
V _d реактивная, см/с	3,37 (2,85–3,88)*	4,39 (3,82–4,95)**	0,01
RI базальный	0,64 (0,61–0,66)	0,68 (0,66–0,71)	0,01
RI реактивный	0,65 (0,62–0,67)	0,63 (0,62–0,65)**	–

Примечание. Звездочками помечены статистически значимые различия базальных и реактивных показателей: одна звездочка — $p < 0,05$, две — $p < 0,001$, три — $p < 0,005$

Таблица 2

Показатели функционального состояния почек у больных
сахарным диабетом 2 типа и гипертонической болезнью; М (95% ДИ)

Показатель	Основное заболевание		p <
	СД 2 и АГ (n=70)	ГБ (n=71)	
Креатинин, мкмоль/л	72,8 (65,0–80,5)	75,6 (71,5–79,7)	нд
СКФ, мл/мин/1,73м ²	106,04 (99,14–112,93)	100,28 (93,90–106,66)	нд
СКФ 85 – 130 мл/мин/1,73м ² , %	52,9 (41,2–64,6)	56,3 (44,8–67,9)	нд
СКФ < 85 мл/мин/1,73м ² , %	22,9 (13,0–32,7)	31,0 (20,2–41,7)	нд
СКФ > 130 мл/мин/1,73м ² , %	24,3 (14,2–34,3)	12,7 (4,9–20,4)	нд
Альбуминурия, г/сут	0,113 (0,079–0,147)	0,049 (0,023–0,075)	0,01

Таблица 3

Коэффициенты корреляции скорости клубочковой фильтрации, микроальбуминурии с общим периферическим сопротивлением сосудов и кожным сосудистым сопротивлением

Коррелирующие показатели		Больные	
		СД 2 и АГ ($n=70$)	ГБ ($n=71$)
Скорость клубочковой фильтрации	ОПСС	$r_{xy}=0,10, p >0,05$	$r_{xy}=0,22, p>0,05$
	RI	$r_{xy}=0,02, p >0,05$	$r_{xy}= -0,10, p>0,05$
Микроальбуминурия	ОПСС	$r_s=0,35, p <0,002$	$r_s=0,22, p>0,05$
	RI	$r_s=0,26, p <0,05$	$r_s=0,47, p<0,001$

ЛИТЕРАТУРА

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. – Вып. 5-й. – М., 2011. – 115 с.
2. Дедов И.И., Шестакова М.В. Диабетическая нефропатия. – М.: Универсум Паблишинг, 2000. – С. 7, 41–42.
3. Горбачева С.А., Белякова Н.А., Цветкова И.Г. Функция почек и артериолярный кровоток у больных сахарным диабетом 2 типа // Актуальные вопросы внутренней медицины. – СПб., 2010. – С. 135.
4. Килейников Д.В., Иванов А.Г. Анализ распространенности патологии щитовидной железы в Тверском регионе // Верхневолжский медицинский журнал. - 2012. - Т. 10. - № 2. - С. 34-37.
5. Пищугина А.В., Белякова Н.А., Иванов А.Г., Лясникова М.Б. Распространённость и морфофункциональные особенности патологии щитовидной железы у жителей йододефицитного региона // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. - 2014. - № 1. - С. 57-64.
6. Белякова Н.А., Курочкин Н.Н., Килейников Д.В., Лясникова М.Б. Результаты профилактики йодной недостаточности у детей г. Твери // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2002. - Т. 30. - № 1. - С. 58-62.
7. Белякова Н.А., Килейников Д.В., Курочкин Н.Н., Лясникова М.Б., Саушкина И.И., Смирнов Г.В. Йодный дефицит и его клинико-функциональные проявления у детей // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2003. - Т. 39. - № 4. - С. 76-79.
8. Волков В.С., Белякова Н.А., Овсянкина О.В. Выживаемость больных, перенесших инфаркт миокарда (по данным 10-летних наблюдений) // Российский медицинский журнал. -1989. - № 4. - С. 71.
9. Кучма В.Р., Белякова Н.А., Ларева А.В., Лясникова М.Б. Эффективность групповой йодной профилактики у детей, проживающих в

йододефицитном регионе // Вопросы современной педиатрии. - 2007. - Т. 6. - № 6. - С. 28-30.

10. Белякова Н.А. Йододефицитные состояния и их профилактика у детей и подростков. Тверь, 2005.

11. Белякова Н.А., Дианов О.А., Шахтарин В.В., Курочкин Н.Н., Лясникова М.Б. Диффузный нетоксический зоб у детей // Российский педиатрический журнал. - 2004. - № 5. - С. 22-25.

12. Некрасова Е.Г., Дубенский В.В., Белякова Н.А., Егорова Е.Н. Факторы, влияющие на развитие микозов стоп, у больных сахарным диабетом 2 типа // Проблемы медицинской микологии. - 2011. - Т. 13. - № 2. - С. 34-38.

13. Белякова Н.А., Михайлова Д.Г., Цветкова И.Г., Горбачева С.А., Старцев А.Л., Ларина А.А. Психоневрологические особенности больных сахарным диабетом 2 типа с периферической нейропатией // Сахарный диабет. - 2010. № 4. - С. 39-41.

14. Белякова Н.А., Березовский И.В. Физическое развитие детей, проживающих в регионе зобной эндемии // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. - 2006. - № 2. - С. 15-19.

15. Белякова Н.А., Михайлова Д.Г., Егорова Е.Н., Гогина Е.Д., Горшкова М.А. Неспецифические адаптационные реакции и состояние иммунного статуса у больных сахарным диабетом 2-го типа // Клиническая лабораторная диагностика. - 2010. - № 3. - С. 14-18.

16. Цыб А.Ф., Белякова Н.А., Дианов О.А. Эффективность органической формы йода в профилактике и лечении эндемического эутиреоидного зоба // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. - 2003. - № 1. - С. 63.

17. Белякова Н.А., Михайлова Д.Г., Цветкова И.Г., Горбачёва С.А., Лясникова М.Б., Егорова Е.Н. Адаптационные реакции, артериолярный кровоток и факторы, оказывающие на них влияние у больных сахарным диабетом 2 типа // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2010. - Т. 99. - № 8. - С. 61-64.

18. Белякова Н.А., Лясникова М.Б., Курочкин Н.Н. Новый критерий йододефицитных состояний у детей препубертатного возраста // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2004. - Т. 47. - № 6. - С. 79-82.
19. Пищугина А.В., Белякова Н.А., Иванов А.Г., Лясникова М.Б. Особенности патологии щитовидной железы у работников промышленных предприятий йоддефицитного региона // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2013. - Т. 120. - № 5. - С. 105-108.
20. Белякова Н.А., Лясникова М.Б. Соматическое, репродуктивное и психическое здоровье женщин с ожирением различных возрастных групп // Вестник Ивановской медицинской академии. 2011. - Т. 16. - С. 12-13.
21. Белякова Н.А., Чичановская Л.В., Цветкова И.Г., Лясникова М.Б., Сусликова Н.О. Психологический статус и качество жизни больных сахарным диабетом 2-го типа и алиментарно-конституциональным ожирением // Кубанский научный медицинский вестник. - 2013. - № 5 (140). - С. 39-43.
22. Белякова Н.А., Ларева А.В., Лясникова М.Б. Физическое и интеллектуальное развитие воспитанников школ-интернатов, проживающих в районах с различной йодной обеспеченностью // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2010. - Т. 95. - № 4. - С. 100-102.
23. Белякова Н.А., Лясникова М.Б., Милая Н.О. Пищевое поведение, образ и качество жизни, а также психологический статус больных с алиментарно-конституциональным ожирением // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2014. - Т. 125. - № 2. - С. 20-23.