

Андрей Васильевич ЕЛИФАНОВ¹
Николай Владимирович КАРПОВ²
Айслу Уразгалеевна ШИГАБАЕВА³
Ольга Владимировна ЧИЖ⁴

УДК 616.379-008.64

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО ГОРОДА, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

¹ кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии
и физиологии человека и животных, Институт биологии,
Тюменский государственный университет
andelwas@mail.ru

² аспирант кафедры анатомии
и физиологии человека и животных, Институт биологии,
Тюменский государственный университет
nikola-karpov@mail.ru

³ магистрант кафедры анатомии
и физиологии человека и животных, Институт биологии,
Тюменский государственный университет
h_aislu@mail.ru

⁴ магистрант кафедры анатомии
и физиологии человека и животных, Институт биологии,
Тюменский государственный университет
2-olga@mail.ru

Аннотация

Работа посвящена оценке некоторых биохимических показателей крови (концентрация глюкозы, общего белка, натрия и калия) у жителей северного города, больных

Цитирование: Елифанов А. В. Оценка некоторых биохимических показателей крови у жителей северного города, больных сахарным диабетом / А. В. Елифанов, Н. В. Карпов, А. У. Шигабаева, О. В. Чиж // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2017. Том 3. № 2. С. 155-165.
DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-2-155-165

сахарным диабетом, в зависимости от пола, сезона года и типа заболевания. Показано, что концентрация глюкозы в крови у всех обследованных больных сахарным диабетом северного города, независимо от пола и типа заболевания, была выше возрастной клинической нормы. У женщин, больных инсулиннезависимым сахарным диабетом, изучаемый показатель был ниже, чем у мужчин с идентичным заболеванием. При сравнении уровня глюкозы в крови у женщин, больных инсулиннезависимым сахарным диабетом, изучаемый показатель был ниже, чем у их сверстниц, больных инсулинозависимым сахарным диабетом. У большинства обследованных концентрации натрия, калия и общего белка в крови находились в пределах возрастной нормы. Средние показатели концентрации глюкозы в крови у жителей северного города были значительно выше в осенне-зимний период. Летом показатель глюкозы находился на самой нижней границе гипергликемии. Высокий уровень гипергликемии в холодные сезоны можно объяснить климатическими факторами, которые оказывают негативное воздействие на здоровье жителей Севера. Холодовое воздействие увеличивает объем дыхания и повышает потребление кислорода организмом. Уменьшение содержания кислорода во вдыхаемом воздухе усиливает гипоксию и способствует увеличению содержания сахара в крови. Тяжелые климатические условия, сезонный биоритм, резкие перепады атмосферного давления, сопутствующие хронические заболевания, обостренная экологическая обстановка в районе — все эти факторы в совокупности обостряют течение сахарного диабета.

Ключевые слова

Сахарный диабет, Север, глюкоза, общий белок, натрий, калий.

DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-2-155-165

Введение

Одной из наиболее ярких особенностей современной структуры заболеваемости населения большинства экономически развитых стран является возрастание удельного веса патологии неинфекционной природы, в т. ч. сахарного диабета. В целях совершенствования профилактики и лечения этого распространенного тяжелого хронического заболевания необходимо выявление и изучение всех экзо- и эндогенных факторов, влияющих на его возникновение и течение. В последние годы среди различных экзогенных факторов риска все больший научный и практический интерес клиницистов привлекает погодно-климатические условия [1, 9, 11].

При сахарном диабете кратковременные ухудшения в течение заболевания традиционно связывают с погрешностями в режиме питания, а также со значительной профессиональной нагрузкой, нервно-эмоциональным напряжением, неадекватной дозировкой инсулина и другими факторами, приоритетное влияние которых на течение заболевания бесспорно. Погодно-климатические воздействия во внимание обычно не принимаются. Вместе с тем имеются данные, что повышение гликемии и гликозурии, увеличение резистентности к вводимому

му инсулину, различные метаболические изменения и другие проявления ухудшения течения заболевания и даже его распространенность зависят от природных факторов среды обитания человека. Одним из наиболее значимых в клинике внутренних болезней является сезонный биоритм. Установлены сезонные изменения белковых фракций сыворотки крови, сезонные колебания уровня неорганического фосфора, кальция, магния и хлоридов в сыворотке крови, гликогена в миокарде (уменьшение уровня в декабре-марте), содержания холестерина в крови и др. Сезонная динамика присуща течению язвенной болезни желудка, ревматизму, аллергическим, некоторым психическим, дерматологическим и ряду других заболеваний, к числу которых некоторые авторы относят и сахарный диабет [3].

В холодный период года течение сахарного диабета нередко ухудшается, снижается толерантность к углеводам, усиливается теплообразование за счет увеличения удельного веса обмена жиров, повышается активность системы «гипофиз — надпочечники», усиливается выделение адреналина. При исследовании функционального состояния эндокринной системы у кроликов показано, что один и тот же раздражитель физической природы в одной и той же дозировке вызывает различные по степени выраженности ответные реакции гормональной системы в разные сезоны года. В зимнее время более выражен дисбаланс электролитов в крови больных сахарным диабетом, когда возрастают потери калия и магния с мочой, определяющие терапевтическую целесообразность включения соответствующих медикаментозных препаратов в комплексную терапию больных в зимнее время [4].

Малочисленность и неоднозначность результатов исследований заставляют осторожно подходить к оценке закономерностей сезонных особенностей течения сахарного диабета и достижения его компенсации. Тем не менее следует согласиться с мнением, что результаты лечения в разные сезоны года определяются не только эффективностью лекарственной терапии, но и действиями на организм всего комплекса внешне средовых факторов, имеющих сезонную периодичность.

Поскольку метаболические процессы и течение сахарного диабета тесно связаны с общим состоянием больного, очевидно, что обусловленные погодой обострения ИБС, гипертонической болезни, нейроциркуляторной дистонии, болевые синдромы различной локализации (а на их долю приходится до 30-40% всех обострений) отрицательно скажутся и на течении сахарного диабета. С другой стороны, как было отмечено, больные, страдающие нарушением обмена веществ, в том числе углеводного и жирового, отличаются более высокой чувствительностью к погоде [3].

На различные показатели обмена веществ существенное влияние оказывают и климатические условия. Особое значение природно-климатические условия имеют для пришлого населения в местностях с суровым климатом, где им может принадлежать ведущая роль среди прочих факторов риска сахарного диабета в период акклиматизации. В зимние месяцы происходят межсуточные колебания

содержания кислорода в атмосферном воздухе, за счет этого происходит уменьшение содержания кислорода во вдыхаемом воздухе, а это усиливает гипоксию и способствует увеличению сахара в крови [1].

Декомпенсация сахарного диабета у большинства больных сопровождается гипоксией тканей. В ее происхождении ведущая роль принадлежит нарушениям сосудистой проницаемости и микроциркуляции, обусловленным функциональными изменениями при декомпенсированном диабете, а также повышенному содержанию гликозилированного гемоглобина.

Профилактика обусловленных погодой обострений сахарного диабета должна включать две группы мероприятий, направленных на компенсацию нарушений обмена (адекватное лечение основного заболевания) и на повышение общих адаптационных возможностей организма.

Избыточная масса тела усугубляет метеочувствительность, поэтому коррекция массы тела, столь важная в терапии сахарного диабета вообще, в данном случае становится еще более значимой. Больные, на основании самонаблюдения знающие, какие погодные ситуации обычно оказывают на них неблагоприятное влияние, повышают гипергликемию и гликозурию, могут, сообразуясь с прогнозом и фактическим состоянием, корректировать дозу вводимого инсулина. Чаще всего (особенно при сопутствующих сердечно-сосудистых и бронхолегочных заболеваниях, аллергических состояниях и нейроциркуляторной дистонии) на самочувствии больных сахарным диабетом неблагоприятно сказывается погода, характеризующаяся резкими колебаниями метеорологических элементов и падением атмосферного давления (особенно в сочетании с повышением температуры и влажности) погода циклонического типа, прохождение контрастного атмосферного фронта, другие погодные ситуации, вызывающие гипоксический эффект и термический дискомфорт [12].

Роль погодно-климатических факторов в клинике сахарного диабета (по сравнению с таковой при сердечно-сосудистых и некоторых других заболеваниях) изучена крайне мало. Для повышения эффективности медицинского обслуживания больных этой категории можно делать заключение об актуальности соответствующих целенаправленных исследований [3, 10].

Немногочисленность специальных исследований не позволяет сделать всесторонне аргументированные обобщения и рекомендации по вопросам профилактики и лечения обусловленных погодой обострений сахарного диабета. Вместе с тем имеющиеся сведения свидетельствуют о необходимости и возможности учета неблагоприятных изменений погоды в целях обеспечения полноценной коррекции лечебно-профилактического режима больных сахарным диабетом как при стационарном, так и при амбулаторном наблюдении.

Целью данного исследования явилась оценка некоторых показателей крови (концентрации глюкозы, натрия, калия и общего белка) у больных сахарным диабетом в зависимости от пола, сезона года и типа заболевания.

Материал и методы исследования

Исследования проводились на базе Гематологического центра г. Сургут ХМАО Тюменской области. На первом этапе были проанализированы гематологические показатели (концентрация глюкозы, общего белка, натрия и калия) у 80 больных сахарным диабетом в возрасте от 35 до 50 лет с учетом пола и типа сахарного диабета. Исследование проводилось в зимнее время.

На втором этапе исследования были изучены результаты определения уровня глюкозы в крови у больных сахарным диабетом в зависимости от сезона.

Определение гематологических показателей проводили на автоматическом анализаторе Labio 300. Полученные результаты были обработаны с использованием компьютерного программного пакета Microsoft Excel 2013.

Результаты исследования и их обсуждение

При исследовании периферической крови у всех больных, независимо от пола и типа сахарного диабета, было выявлено увеличение концентрации глюкозы. У мужчин, больных ИНСД, содержание глюкозы значительно превышало норму (таблица 1).

Как правило, ИНСД протекает с относительной инсулиновой недостаточностью. Инсулин либо секретируется в количествах недостаточных для предотвращения гипергликемии, либо развивается нечувствительность к инсулину в результате нарушения рецепторного аппарата β -клеток панкреатических островков и периферических инсулинозависимых тканей. Более чем у 80% больных при ИНСД наблюдалось ожирение различной степени.

Необходимо отметить, что концентрации глюкозы у мужчин, больных ИЗСД и ИНСД, не отличались, а у женщин с ИЗСД содержание глюкозы в крови было выше, чем с ИНСД.

Патогенез инсулинозависимого сахарного диабета связывают с деструкцией β -клеток, что приводит к абсолютному дефициту инсулина. При ИЗСД в тканях, свободно проницаемых для глюкозы, возникает ее избыток. Это связано с тем, что фосфорилирование глюкозы и ее дальнейшее окисление по гликолитическому пути, включая превращение в цикле Кребса, требует присутствия инсулина. В дальнейшем инсулиновая недостаточность приводит к нарушению углеводного обмена.

Гипергликемия у женщин с ИНСД относительно незначительна и может быть компенсирована диетой.

Содержание натрия в крови у всех больных находилось в пределах нормы. Значительное снижение концентрации натрия в крови может наблюдаться при гиперосмолярной коме. Помимо того, что натрий теряется вследствие увеличенного диуреза и ацидоза, при инсулинотерапии повышается реабсорбция натрия в почках, что приводит к задержке натрия в организме. Такие явления характерны при повышении концентрации глюкозы в крови до 15,0 ммоль/л и более.

Таблица 1

Показатели уровня глюкозы, общего белка, калия, натрия в крови у больных сахарным диабетом

Table 1

Indicators of glucose, total protein, potassium, sodium in blood in patients with diabetes mellitus

Группы*		Глюкоза (норма: 3,3-5,5 ммоль/л)	Общий белок (норма: 65-83 г/л)	Калий (норма: 3,7-5,7 ммоль/л)	Натрий (норма: 136-148 моль/л)
Показатели					
М у ж ч и н ы	I группа ИЗСД n = 20	10,0 ± 0,6	77,1 ± 1,5	3,4 ± 0,2	139,0 ± 0,2
	II группа ИНСД n = 20	10,8 ± 0,6...	75,3 ± 1,2	3,5 ± 0,1	141,4 ± 2,2
ж е н щ и н ы	III группа ИЗСД (n = 20)	10,3 ± 0,5	71,2 ± 2,6	3,6 ± 0,1	140,5 ± 1,6
	IV группа ИНСД n = 20	6,9 ± 0,5**	68,0 ± 1,8	4,2 ± 0,1...	142,6 ± 2,7

Примечания: *Группы I, III — больные инсулинозависимым сахарным диабетом (ИЗСД); II, IV — больные инсулиннезависимым сахарным диабетом (ИНСД); **p < 0,01 — достоверность различий между женщинами в зависимости от типа СД; p < 0,001 — достоверность различий в зависимости от пола больного; n — количество обследуемых

Notes: *Groups I, III — patients with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM); II, IV — patients with insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM); **p < 0.01 — the reliability of the differences between women, depending on the type of diabetes; p < 0.001 — the reliability of differences depending on the sex of the patient; n — number of subjects

Нехватка инсулина может привести к возникновению диабетического кетоацидоза, поскольку организм, не имея возможности использовать глюкозу в качестве источника энергии, начинает использовать липиды. При распаде жиров в организме могут накапливаться кетоны, которые в больших количествах ядовиты. Кроме того, высокая концентрация кетонов является причиной повышения кислотности крови. Ацидоз способствует снижению концентрации калия в крови. У обследованных мужчин содержание калия находилось в пределах клинической нормы, а у женщин наблюдалась слабая гипокалиемия [8].

Концентрация общего белка у всех больных находилась в пределах клинической нормы. Значимое изменение концентрации белка вызывает, как правило,

усиление диффузии жидкости из сосудов в интерстициальное пространство, что связано, в первую очередь, с колебаниями в содержании альбумина и иммуноглобулинов, превалирующих по количеству среди других белков плазмы. Концентрация общего белка в плазме может быстро снижаться при увеличении проницаемости капилляров, при ИЗСД тенденция к снижению белка может быть обусловлена также недостатком инсулина, который активирует биосинтез белков [6].

Сравнивая средние показатели концентрации глюкозы в крови по сезонам, отмечали значительное повышение сахара в осенне-зимний период. Летом показатель глюкозы находился на самой нижней границе гипергликемии, а зимой наблюдалось его резкое повышение (таблица 2).

Высокий уровень гипергликемии в холодные сезоны можно объяснить климатическими факторами, которые оказывают негативное воздействие на здоровье жителей Севера. Особое значение на состояние здоровья населения имеет перемена климата, температурный режим, резкие перепады атмосферного давления, экологические факторы, характерные данной местности, и социально-бытовые проблемы. Холодовой дискомфорт вызывает в организме человека терморегуляторные сдвиги, происходит спазм сосудов, что приводит к изменению уровня кровяного давления, уменьшается число сердечных сокращений. При холодовом воздействии увеличивается объем дыхания и возрастает потребление кислорода, а в зимние месяцы наблюдаются очень частые межсуточные колебания кислорода в атмосферном воздухе [2, 5, 7].

Уменьшение содержания кислорода во вдыхаемом воздухе усиливает гипоксию и способствует увеличению содержания сахара в крови. Физический труд, отягощенный суровым климатом, экологические факторы, частые простудные и вирусные заболевания, которые провоцирует загрязненная воздушная атмосфера города, вызывающая снижение иммунитета, качество питьевой воды, продуктов питания, паразитарные заболевания, характерные Западно-Сибирскому региону: описторхоз, стрессы, тяжелые сопутствующие заболевания — это и многие другие факторы, взятые в совокупности, усугубляют течение сахарного диабета.

Выводы

Концентрация глюкозы в крови у обследованных больных сахарным диабетом северного города была выше возрастной клинической нормы. У женщин, больных инсулиннезависимым сахарным диабетом, изучаемый показатель был ниже, чем у мужчин с идентичным заболеванием. При сравнении уровня глюкозы в

Таблица 2

Средний показатель уровня глюкозы (ммоль/л) по сезонам у жителей северного города

весна	лето	осень	зима
7,2 ± 1,4	6,9 ± 1,2	8,7 ± 1,2	8,9 ± 1,1

Table 2

Average level of glucose (mmol/l) for seasons in residents of the northern city

крови у женщин, больных инсулиннезависимым сахарным диабетом, изучаемый показатель был ниже, чем у их сверстниц, больных ИЗСД.

У большинства обследованных концентрации натрия, калия и общего белка в крови находились в пределах возрастной нормы.

Тяжелые климатические условия, сезонный биоритм, резкие перепады атмосферного давления, хронические сопутствующие заболевания, обостренная экологическая обстановка в районе все эти факторы в совокупности обостряют течение сахарного диабета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абовян М. С. Влияние климатических условий Еревана на больных сахарным диабетом: автореф. дис. канд. мед. наук / М. С. Абовян. Ереванский гос. институт усовершенствования врачей. Ереван, 1967. 20 с.
2. Гудков А. Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера. Обзор литературы / А. Б. Гудков, О. Н. Попова, Н. Б. Лукманова // Экология человека. 2012. № 1. С. 12-17.
3. Ефимов А. С. О влиянии погодно-климатических факторов на течение сахарного диабета / А. С. Ефимов, И. И. Никберг // Советская медицина. 1987. № 7. С. 54-60.
4. Кандрор И. С. Очерки по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере / И. С. Кандрор. Москва: Медицина, 1968. 279 с.
5. Русак С. Н. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа / С. Н. Русак, В. В. Еськов, Д. И. Молягов, О. Е. Филатова // Экология человека. 2013. № 11. С. 19-24.
6. Северина А. С. Нарушение системы гемостаза у больных сахарным диабетом / А. С. Северина, М. В. Шестакова // Сахарный диабет. 2004. № 1. С. 62-67.
7. Соловьева С. В. Физиология и патология кровообращения и дыхания у человека на Севере / С. В. Соловьева, В. С. Соловьев, А. В. Елифанов, С. В. Панин. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. 104 с.
8. Строев Ю. И. Классические и современные представления о метаболическом синдроме. Часть 2. Патогенез / Ю. И. Строев, М. В. Цой, Л. П. Чурилов, А. Н. Шишкин // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2007. Серия 11 (выпуск 4). С. 1-8.
9. Сунцов Ю. И. Эпидемиология сахарного диабета и прогноз его распространения в Российской Федерации / Ю. И. Сунцов, Л. Л. Болотская, О. В. Маслова, И. В. Казаков // Сахарный диабет. 2011. № 1. С. 15-18.
10. Суплотова Л. А. Результаты скрининга осложнений сахарного диабета в Тюменской области / Л. А. Суплотова, Ю. И. Сунцов, Л. Н. Кретинина, Л. Н. Бельчикова, Н. А. Рожнова // Сахарный диабет. 2005. № 2. С. 10-13.
11. Фархутдинова Л. М. Сахарный диабет: на стыке медицины и геоэкологии / Л. М. Фархутдинова, Г. Г. Байбурина, И. М. Фархутдинов // Медицинский вестник Башкортостана. 2010. № 4. С. 15-19.
12. Шишкова Ю. А. Качество жизни при сахарном диабете: определение понятия, современные подходы к оценке, инструменты для исследования / Ю. А. Шишкова, Е. В. Суркова, О. Г. Мотовилин, А. Ю. Майоров // Сахарный диабет. 2011. № 3. С. 70-75.

Andrey W. ELIFANOV¹
Nikolay V. KARPOV²
Ayslu U. SHIGABAEVA³
Olga W. CHIZH⁴

**ASSESSMENT OF SOME BIOCHEMICAL
INDICATORS OF BLOOD OF DIABETIC RESIDENTS
OF A NORTHERN CITY**

¹ Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor,
Human and Animal Anatomy and Physiology Department,
Institute of Biology, Tyumen State University
andelwas@mail.ru

² Postgraduate Student,
Human and Animal Anatomy and Physiology Department,
Institute of Biology, Tyumen State University
nikola-karpov@mail.ru

³ Master Student,
Human and Animal Anatomy and Physiology Department,
Institute of Biology, Tyumen State University
h_aislu@mail.ru

⁴ Master Student,
Human and Animal Anatomy and Physiology Department,
Institute of Biology, Tyumen State University
2-olga@mail.ru

Abstract

This article is devoted to the assessment of some biochemical blood indicators (concentration of glucose, general protein, sodium and potassium) of diabetic residents of the northern cities, depending on their gender, season, and the type of the disease. It is shown that all examined diabetic patients of the northern city, irrespective of their gender and the type

Citation: Elifanov A. W., Karpov N. V., Shigabaeva A. U., Chizh O. W. 2017. "Assessment of Some Biochemical Indicators of Blood of Diabetic Residents of a Northern City". Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology, vol. 3, no 2, pp. 155-165.

DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-2-155-165

of the disease, had a concentration of glucose in blood above the age clinical norm. The women suffering from the insulin non-dependent diabetes had the studied indicator lower, than the men with the identical disease. When comparing the level of glucose in blood of the women sick with insulin non-dependent diabetes, the studied indicator was lower, than for their contemporaries suffering from the insulin dependent diabetes. The majority of the surveyed had the concentration of sodium, potassium and the general protein in blood in limits of their age norm. Average values of glucose concentration in blood of the residents of the northern city were much higher during the autumn and winter periods. In the summer the indicator of glucose was on the most lower level of hyperglycemia. The high level of hyperglycemia during cold seasons can be explained with climatic factors which have a negative impact on the health of the inhabitants of the North. Cold weather's influence increases the residents' volume of breath and oxygen consumption. Severe climatic conditions, seasonal biorhythm, sharp differences of atmospheric pressure, associated chronic diseases, the aggravated ecological situation in the area — all these factors in total aggravate the course of diabetes.

Keywords

Diabetes, North, glucose, general protein, sodium, potassium.

DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-2-155-165

REFERENCES

1. Abovyan M. S. 1967. "Vliyanie klimaticheskikh uslovii Yerevana na bol'nykh sakharnym diabetom" [Influence of Climatic Conditions of Yerevan on Patients with Diabetes]. Cand. Sci. (Med.) diss. abstract. Erevan: Erevanskii gos. in-t usovershenstvovaniya vrachei.
2. Gudkov A. B., Popova O. N., Lukmanova N. B. 2012. "Ekologo-fiziologicheskaya kharakteristika klimaticheskikh faktorov Severa. Obzor literatury" [Ekologo-Fiological Characteristic of Climatic Factors of the North. Review of Literature]. *Ekologiya cheloveka*, no 1, pp. 12-17.
3. Efimov A. S., Nikberg I. I. 1987. "O vliyanii pogodno-klimaticheskikh faktorov na techenie sakharnogo diabeta" [About Influence of Weather and Climatic Factors on the Course of Diabetes]. *Sovetskaya meditsina*, no 7, pp. 54-60.
4. Kandror I. S. 1968. "Ocherki po fiziologii i gigiene cheloveka na Krainem Severe" [Sketches on Physiology and Hygiene of the Person on Far North]. Moscow: Meditsina.
5. Rusak S. N., Es'kov V. V., Molyagov D. I., Filatova O. E. 2013. "Godovaya dinamika pogodno-klimaticheskikh faktorov i zdorov'e naseleniya Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga" [Annual Dynamics of Weather and Climatic Factors and Health of the Population of Khanty-Mansi Autonomous Area]. *Ekologiya cheloveka*, no 11, pp. 19-24.
6. Severina A. S., Shestakova M. V. 2004. "Narushenie sistemy gemostaza u bol'nykh sakharnym diabetom" [Violation of System of a Hemostasis at Patients with Diabetes]. *Sakharnyi diabet*, no 1, pp. 62-67.

7. Solovyova S. V. et al. 2008. "Fiziologiya i patologiya krovoobrashcheniya i dykhaniya u cheloveka na Severe" [Physiology and Pathology of Blood Circulation and Breath at the Person in the North]. Tyumen: Tyumen State university Publishing House.
8. Stroev Yu. I., Tsoi M. V., Churilov L. P., Shishkin A. N. 2007. "Klassicheskie i sovremennye predstavleniya o metabolicheskom sindrome. Chast' 2. Patogenez" [Classical and Modern Ideas of a Metabolic Syndrome. Part 2. Pathogenesis]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 11, (no 4), pp. 1-8.
9. Suntsov Yu. I., Bolotskaya L. L., Maslova O. V., Kazakov I. V. 2011. "Epidemiologiya sakharnogo diabeta i prognoz ego rasprostraneniya v Rossiiskoi Federatsii" [Epidemiology of Diabetes and the Forecast of its Distribution in the Russian Federation]. Sakharnyi diabet, no 1, pp. 15-18.
10. Suplotova L. A., Suntsov Yu. I., Kretinina L. N., Belchikova L. N., Rozhnova N. A. 2005. "Rezul'taty skrininga oslozhnenii sakharnogo diabeta v Tyumenskoj oblasti" [Results of Screening of Complications of Diabetes in the Tyumen Region]. Sakharnyi diabet, no 2, pp. 10-13.
11. Farkhutdinova L. M., Baiburina G. G., Farkhutdinov I. M. 2010. "Sakharnyi diabet: na styke meditsiny i geoekologii" [Diabetes: On a Joint of Medicine and Geoecology]. Meditsinskii vestnik Bashkortostana, no 4, pp. 15-19.
12. Shishkova Yu. A., Surkova E. V., Motovilin O. G., Maiorov A. Yu. 2011. "Kachestvo zhizni pri sakharnom diabete: opredelenie ponyatiya, sovremennye podkhody k otsenke, instrumenty dlya issledovaniya" [Quality of Life at Diabetes: Definition of Concept, Modern Approaches to an Assessment, Tools for Research]. Sakharnyi diabet, no 3, pp. 70-75.