

3. Транспортная иммобилизация у пациентов, пострадавших в ДТП или при падении с высоты, должна в обязательном порядке включать наложение шейного воротника и транспортировку на жестком основании (щит).

4. Борьба с болевым синдромом должна проводиться мощными анальгетиками – морфин, фентанил, современные НПВС.

5. Необходимо реформирование приемных отделений стационаров: превращение их в полноценные отделения скорой помощи стационара. Необходимо увеличить объем мероприятий ИТ, проводимых в приемном отделении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Куриленко Е.Х., Новикова Н.П. // Алгоритм действий врача (фельд-шера) СМП при оказании экстренной медицинской помощи больному с политравмой / Актуальные вопросы организации скорой медицинской помощи на современном этапе: Материалы республиканской науч.-практ. конфер. – Минск, 2007. – С.229–233.
2. Куриленко Е.Х., Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Новикова Н.П. Организация лечебно-эвакуационного обеспечения при чрезвычайных ситуациях: Учеб.-метод. пособие. – Минск, 2010.
3. «Медицинский вестник» №51 (1250) от 17.12. 2015 г.
4. Организация оказания экстренной медицинской помощи при тяжелых сочетанных повреждениях на догоспитальном этапе: Метод. рекомендации / Под ред. С.Ф. Багненко. – СПб., 2004.

5. Организация работы стационарного отделения скорой медицинской помощи стационара: Метод. рекомендации / Под ред. В.Е. Парфенова. – СПб., 2013. – 66 с.
6. Суковатых А.Л., Грачев С.Ю., Куриленко Е.Х. и др. // Инструкция по оказанию медицинской помощи на месте дорожно-транспортного происшествия / Столетие службы скорой медицинской помощи г. Минска: проблемы, достижения, перспективы: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2010. – С.235–245.
7. Sugrue M., Seger M., Kerridge R., Sloane D., Deane S. // J. Trauma. – 1995. – Vol.38, N1. – P.79–82.
8. Lu W.H., Kolkman K., Seger M., Sugrue M. // Aust. NZ J. Surg. – 2000. – Vol.70, N5. – P.329–332.

Поступила 20.01.2016 г.

## Антропометрические и биохимические признаки развития метаболического синдрома у спортсменов

Чиркин А.А., Степанова Н.А., Дауб М.Н., Тетерев А.Г., Горшкова Н.Н.

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Беларусь

Витебский областной диагностический центр, Беларусь

Витебский областной диспансер спортивной медицины, Беларусь

Chirkin A.A., Stepanova N.A., Daub M.N., Teterev A.G., Gorshkova N.N.

Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Belarus

Vitebsk Regional Diagnostic Center, Belarus

Vitebsk Regional Clinic of Sports Medicine, Belarus

### Anthropometric and biochemical signs of metabolic syndrome sportsmen

**Резюме.** Под наблюдением было 293 человека контрольной группы (162 женщины и 131 мужчина) и 439 спортсменов (126 женщин и 313 мужчин) в возрасте 15–24 года. В результате проведенных исследований установлено, что при занятиях спортом у женщин чаще встречались повышенный индекс атерогенности и гипергликемия, а у мужчин – избыточная масса тела и повышенный индекс атерогенности. В составе тела у мужчин преобладала безжировая масса тела и внеклеточная вода, а у женщин были выше масса жира и содержание внутриклеточной воды. По сравнению с общей популяцией у спортсменов независимо от пола оказались повышенными содержание креатинина, общего билирубина, активности креатинфосфокиназы и сниженными уровни общего белка, активности АлАТ и альфа-амилазы. У женщины-спортсменок по сравнению с мужчинами-спортсменами обнаружена большая вероятность выявления гипергликемии, гипо-альфа-холестеролемии и гипертриглицеридемии, являющихся признаками развития метаболического синдрома.

**Ключевые слова:** спортсмены, метаболический синдром, состав тела, биохимические показатели.

Медицинские новости. – 2016. – №11. – С. 63–66.

**Summary.** Under the supervision were 293 people in the control group (162 women and 131 men) and 439 athletes (126 women and 313 men) aged 15–24 years. The studies found that in sports for women were more frequent elevated atherogenic index, and hyperglycemia, and men – overweight and increased atherogenic index. The body composition in men prevailed lean body mass and extracellular water, and women had higher fat mass and the content of intracellular water. Compared with the general population in athletes regardless of gender were elevated creatinine, total bilirubin, creatine phosphokinase activity and reduced levels of total protein, ALT and alpha-amylase. In female athletes as compared with male athletes found a high probability of detection of hyperglycemia, hypo-alpha-cholesterolemia and hypertriglyceridemia, is a sign of metabolic syndrome.

**Keywords:** athletes, metabolic syndrome, body composition, biochemical parameters.

Meditsinskije novosti. – 2016. – N11. – P. 63–66.

В понятие метаболический синдром (МС) включают ожирение, артериальную гипертензию и резистентность к инсулину. МС является основным фактором риска для развития диабета и сердечно-сосудистых заболеваний. В последние годы в патогенезе МС рассматривается иницирующая роль стресса, в частности окислительного. До настоящего времени недостаточно изучена

возможность развития МС у спортсменов, подвергающихся интенсивным аэробным нагрузкам. Известно, что при развивающемся МС находят повышенный уровень циркулирующих окисленных липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), которые ведут к гиперинсулинемии и нарушению толерантности к нагрузке глюкозой. Высокий уровень окисленных ЛПНП сопряжен с повышенным риском инфаркта мио-

карда в будущем даже после коррекции содержания окисленных ЛПНП и других факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Накопление окисленных ЛПНП ведет к активации/индукции размножения гладких мышечных клеток и макрофагов как начального этапа образования внутриартериальных бляшек, суживающих просвет сосудов. Этот процесс поддерживается уменьшением концентрации

эндогенных антиоксидантов в составе ЛПВП, что обеспечивает ускоренное развитие атеросклеротических изменений в крупных артериальных сосудах [11, 12]. Ферментные компоненты липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), связанные с антиоксидантной активностью, включают параоксоназу-1 (ПОН-1), ацетилгидролазу тромбоцит-активирующий фактор (АТАФ), глутатион-пероксидазу и лецитин-холестерол-ацилтрансферазу (ЛХАТ). ЛПВП препятствуют окислительному повреждению ЛПНП посредством следующих механизмов: 1) ЛПВП противодействуют липооксигеназному синтезу липогидроперекисей – продуктов окисления фосфолипидов; 2) ЛПВП удаляют липидные гидроперекиси из ЛПНП; 3) белки с ферментативной активностью, ассоциированные с ЛПВП (ПОН-1, глутатион-пероксидаза и АТАФ), гидролизуют продукты окисления фосфолипидов ЛПНП; 4) ферменты ЛХАТ и АТАФ участвуют в удалении окисленных фосфолипидов из ЛПНП; 5) ПОН-1 значительно снижает способность окисленных ЛПНП влиять на моноцит-эндотелиальные взаимодействия. В частности, ПОН-1 гидролизует окисленные компоненты ЛПНП, которые стимулируют образование цитокинов и индуцируют адгезию моноцитов к поверхности эндотелиоцитов. Кроме того, ПОН-1 ингибирует окисление и самих ЛПВП. Низкая активность ПОН-1 ассоциируется с ишемической болезнью сердца, сахарным диабетом и гиперхолестеролемией и является независимым фактором развития инфаркта миокарда у мужчин. Из всех подклассов ЛПВП наиболее выражены антиоксидантными свойствами обладают малые и плотные ЛПВП3с [1, 2]. Контроль массы тела, выраженность инсулинорезистентности и сопутствующие нарушения обмена веществ, связанные с изменениями экспрессии генов, регулирующих дифференцировку адипоцитов, транспорт глюкозы, чувствительность к инсулину, состояние обмена липидов, а также процессы окислительного стресса и воспаления, находятся под транскрипционным контролем рецепторов PPAR. Интенсивность окисления ЛПНП положительно коррелирует с экспрессией генов *IRF1* и *TLR2*, что и определяет соотношение между окислительным стрессом и воспалением в коронарных сосудах. Установлено, что транскрипционный фактор СМΥС оказывает проатерогенный эффект путем индукции провоспалительных генов [4, 10, 11].

Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению

молекулярных механизмов инициации и развития изменений обмена веществ, ведущих к формированию МС, до настоящего времени остается нерешенным вопрос о роли стресса в долговременном влиянии на состояние здоровья спортсменов [3, 8]. Мы рассматриваем занятия спортом как хроническое нервно-психическое напряжение, сопровождающееся устойчивыми изменениями в параметрах обмена веществ и состава тела. Такое определение носит сугубо рабочий характер и может служить основой для оценки длительности существования сопряженных с хроническим стрессовым воздействием изменений обмена веществ и антропометрических параметров тела, в том числе в направлении развития метаболического синдрома.

**Целью исследования** явился сравнительный анализ биохимических и антропометрических показателей спортсменов обоего пола, достигших половой зрелости.

#### Материалы и методы

Под наблюдением было 293 человека контрольной группы (162 женщины и 131 мужчина) и 439 спортсменов (126 женщин и 313 мужчин) в возрасте 15–24 года. Было проведено сравнение 15 биохимических показателей обмена веществ у спортсменов в период их активной деятельности. Образцы крови получали утром в положении сидя из локтевой вены после ночного голодания и сна. До взятия крови исключались физические нагрузки. В исследование включали лиц в состоянии практического здоровья, без острых заболеваний и серьезных травм или госпитализации в течение последних 3 месяцев. Испытуемые не потребляли лекарства по рецепту в течение недели, предшествующей забор крови. Перед взятием крови программа тренировочного процесса не изменялась. В сыворотке крови обследуемых лиц определяли содержание глюкозы (глюкозооксидазный метод), общего белка (биуретовый метод), общего и прямого билирубина (метод Йендрашика – Грофа), альбумина (бромкрезоловый зеленый), мочевины (уреазный кинетический метод), креатинина (реакция Яффе без депротеинизации), общего холестерина (метод CHOD-PAP энзиматический), холестерина ЛПВП (метод прямой ферментативный), триглицеридов (ТГ) (метод CHOD-PAP энзиматический), холестерина ЛПНП (метод прямой ферментативный), кальция (арсенатный метод); оценивали активность аминотрансфераз АлАТ (IFCC),

щелочной фосфатазы (DEA-буфер), АлАТ и АсАТ (метод IFCC). В процессе лабораторных исследований контроль качества проводился в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь №873 от 10.09.2009. Использовали контрольные сыворотки «Мультиконт Витал (РФ): «Нормальный уровень» серия 164234-01 и «Патологический уровень» серия 161770-01 [7]. О составе тела обследуемых лиц судили по результатам биоэлектрического импедансного анализа, проводимого с помощью аппарата BODY Analyzer 2040 (Италия). Полученный цифровой материал вводился в электронные таблицы и после проверки на правильность распределения обрабатывался статистически по Стьюденту. В качестве контрольной группы были обследованы практически здоровые лица мужского пола в возрасте 15–24 года и проживающие в Витебской области [6]. Статистически значимыми считались различия со значениями  $P < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

В предварительных исследованиях с использованием рекомендаций ВОЗ (1998), Adult Treatment Panel (АТР-III, 2001) и Европейского общества диабетологов (2005) показано, что диагноз МС устанавливается у мужчин в 91% случаев при сочетании 4 критериев (артериальная гипертензия, ХС ЛПВП, триглицериды (ТГ) и глюкоза); в 77% – при сочетании 3 критериев (артериальная гипертензия, ХС ЛПВП и глюкоза). На основании этого был обоснован следующий пятиэтапный алгоритм выявления МС у мужчин:

1. Выделяются лица с повышенными величинами индекса массы тела (ИМТ); предлагаются 2 группы: 1-я с ИМТ 25,0–29,9 (избыточная масса тела) и 2-я с ИМТ  $\geq 30$  (ожирение).

2. Затем отбираются лица с гипотальфами-холестеролемией (ХС ЛПВП  $< 0,9$  ммоль/л).

3. Из них отбираются лица с гипергликемией (уровень глюкозы сыворотки  $> 5,55$  ммоль/л).

4. Среди лиц с тремя элементами МС отбираются пациенты с гипертриглицеридемией (уровень ТГ  $> 1,8$  ммоль/л).

5. Отбираются пациенты, у которых выставлен диагноз «Артериальная гипертензия».

Если брать любых три критерия согласно АТР III, то в группу риска попадают 22,0% обследованных лиц, или 63,0% от числа лиц с повышенной массой тела. При использовании предложенного строгого

**Таблица 1** Выявление критериев развития МС у спортсменов

Критерии МС	Женщины (n=126)		Мужчины (n=313)	
	Количество человек	%	Количество человек	%
ИМТ >25	6 (из 126)	4,76	77 (из 311)	24,8
ХС ЛПВП <0,9 ммоль/л	4 (из 96)	4,17	15 (из 149)	10,1
Глюкоза >5,5ммоль/л	15 (из 125)	12,0	18 (из 313)	5,75
ТГ >1,8 ммоль/л	4 (из 125)	3,20	9 (из 311)	2,89
Индекс атерогенности (ИА) >3	17 (из 96)	17,7	36 (из 149)	24,2

**Таблица 2** Сравнительная характеристика антропометрических данных у спортсменов в зависимости от пола

Показатель	Женщины	Мужчины
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	19,9±0,26 (126)	23,5±0,18 (311) <sup>1</sup>
Охват запястья, см	14,9±0,18 (58)	17,2±0,08 (149) <sup>1</sup>
Идеальная масса тела, кг	52,4±0,60 (58)	72,6±0,53 (149) <sup>1</sup>
Безжировая масса тела, %	76,2±1,28 (58)	80,6±0,46 (150) <sup>1</sup>
Масса жира, %	22,7±0,77 (58)	19,4±0,46 (150) <sup>1</sup>
Общая вода, %	59,2±1,09 (58)	59,4±0,53 (150)
Внеклеточная вода, %	20,6±0,29 (58)	25,7±0,23 (150) <sup>1</sup>
Внутриклеточная вода, %	38,6±1,10 (58)	33,7±0,50 (150) <sup>1</sup>
Недостаток массы тела, кг	5,90±0,51 (37)	4,73±0,60 (42)
Избыток массы тела, кг	4,60±1,00 (21)	6,90±0,65 (108)
Недостаток безжировой массы, кг	4,80±0,33 (52)	4,95±0,33 (120)
Избыток безжировой массы, кг	1,40±0,37 (6)	3,55±0,57 (30) <sup>1</sup>
Недостаток массы жира, кг	2,70±0,37 (17)	1,80±0,57 (10)
Избыток массы жира, кг	4,00±0,50 (41)	7,60±0,41 (139) <sup>1</sup>
Недостаток общей воды, л	0,80±0,07 (38)	0,69±0,09 (40)
Избыток общей воды, л	0,70±0,15 (20)	1,03±0,09 (101) <sup>1</sup>
Основной обмен, ккал	783±12,6 (58)	1885±19,7 (148) <sup>1</sup>
Требуемый калораж пищи, ккал	1378±28,1 (58)	3134±48,0 (149) <sup>1</sup>

Примечание: <sup>1</sup> – достоверное различие (P<0,05).

алгоритма в группу риска попадает втрое меньше людей, а именно 7% от всех обследованных, или 21% от лиц с избыточной массой тела [5].

В табл. 1 представлены данные о частоте выявления лабораторных признаков МС у спортсменов.

Из таблицы следует, что критерии наличия МС у женщин по частоте встречаемости были выявлены в следующей последовательности ИА > глюкоза > ИМТ > ХС ЛПВП > ТГ, а у мужчин – ИМТ > ИА > ХС ЛПВП > глюкоза > ТГ. У женщин чаще встречались повышенный ИА и гипергликемия, а у мужчин – избыточная масса тела и повышенный ИА. Превышающие нормальный уровень величины ИА у обеих групп спортсменов

могут явиться результатом интенсивных нервно-психических нагрузок, способных привести к развитию раннего атеросклероза.

В табл. 2 представлены данные о химическом составе тела спортсменов.

У мужчин по сравнению с женщинами статистически достоверно были выше показатели ИМТ, охват запястья, идеальная масса тела. Согласно приведенным относительным (в процентах) параметрам состава тела, у мужчин преобладала безжировая масса тела и внеклеточная вода; у женщин были выше масса жира и содержание внутриклеточной воды. В то же время общее содержание воды в теле спортсменов обеих групп оказалось одинаковым.

Существенный интерес представляют данные о вариациях состава тела спортсменов по сравнению с «идеальным составом тела». По частоте выявления у женщин отклонения от «идеального состава тела» распределились в последовательности: недостаток безжировой массы > избыток массы жира > недостаток общей воды > недостаток массы тела > избыток массы тела > избыток общей воды > недостаток массы жира > избыток безжировой массы. Следовательно, в организме большинства женщин-спортсменок сохранились типичные для женского тела недостаток безжировой массы и общей воды на фоне избытка массы жира. Реже всего у женщин-спортсменок выявлялись избыток общей воды, недостаток массы жира и избыток безжировой массы.

У мужчин-спортсменов отклонения от «идеального состава тела» распределились в последовательности: избыток массы жира > недостаток безжировой массы > избыток массы тела > избыток общей воды > недостаток массы тела > недостаток общей воды > недостаток массы тела > избыток безжировой массы > недостаток массы тела.

Наиболее редко у мужчин-спортсменов встречались недостаток массы тела, избыток безжировой массы и недостаток массы жира. Можно полагать, что избыток безжировой массы на фоне недостатка массы жира является характерным признаком спортсменов обоего пола высоких степеней спортивного мастерства.

Известно, что в некоторых алгоритмах выявления МС в качестве просеивающего критерия используется ИМТ. К данным, приведенным в табл. 1, о повышении ИМТ у 5% женщин-спортсменок и 25% мужчин-спортсменов следует добавить, что избыток массы тела по отношению к «идеальной массе» выявлен у 36% и 72% соответственно, причем избыток массы жира был выявлен у 71% женщин и 93% мужчин. Поскольку эти показатели связаны с инсулинорезистентностью, возможно, необходимо вводить их в специализированные алгоритмы выявления развития МС у спортсменов.

Исследование биохимических показателей обмена веществ в общей популяции жителей Витебской области показало, что у мужчин по сравнению с женщинами повышены все показатели, за исключением общего белка и активности альфа-амилазы, а содержание ХС ЛПВП у мужчин оказалось ниже, чем у женщин (табл. 3).

**Таблица 3** Основные биохимические показатели обмена веществ у спортсменов в зависимости от пола

Показатель	Женщины		Мужчины	
	контроль (162)	спорт (126)	контроль (131)	спорт (313)
Глюкоза, ммоль/л	4,77±0,04	4,90±0,05 <sup>2</sup>	4,84±0,06	4,71±0,03 <sup>3</sup>
Мочевина, ммоль/л	5,30±0,14	4,20±0,12 <sup>2</sup>	5,55±0,13	5,48±0,08 <sup>3</sup>
Креатинин, ммоль/л	0,075±0,002	0,100±0,001 <sup>2</sup>	0,087±0,0028 <sup>1</sup>	0,105±0,003 <sup>2</sup>
Билирубин, кмоль/л	8,58±0,17	16,1±0,75 <sup>2</sup>	11,3±0,53 <sup>1</sup>	17,4±0,60 <sup>2</sup>
Мочевая кислота, ммоль/л	0,25±0,009	0,23±0,005	0,33±0,006 <sup>1</sup>	0,32±0,004 <sup>3</sup>
Общий белок, г/л	75,9±0,51	72,8±0,66 <sup>2</sup>	76,9±0,54	74,0±0,30 <sup>2</sup>
Общий холестерол, ммоль/л	4,37±0,05	4,60±0,07 <sup>2</sup>	4,52±0,05 <sup>1</sup>	4,30±0,05 <sup>2,3</sup>
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,45±0,02	1,37±0,03 <sup>2</sup>	1,28±0,02 <sup>1</sup>	1,25±0,02 <sup>3</sup>
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,63±0,05	2,68±0,08	2,81±0,04 <sup>1</sup>	2,67±0,06
ТГ, ммоль/л	0,88±0,02	0,98±0,03 <sup>2</sup>	1,28±0,03 <sup>1</sup>	0,92±0,02 <sup>2</sup>
ИА, ед.	2,08±0,05	2,30±0,08 <sup>2</sup>	2,75±0,06 <sup>1</sup>	2,60±0,08 <sup>2</sup>
АлАТ, Ед/л	21,2±0,76	16,5±0,64 <sup>2</sup>	31,3±0,81 <sup>1</sup>	28,0±0,90 <sup>2,3</sup>
АсАТ, Ед/л	28,0±0,93	23,1±0,57 <sup>2</sup>	37,2±1,66 <sup>1</sup>	39,0±1,60 <sup>3</sup>
КФК, Ед/л	54,7±1,71	158±9,87 <sup>2</sup>	84,1±1,52 <sup>1</sup>	699±53,1 <sup>2,3</sup>
гамма-ГТП, Ед/л	16,9±1,09	16,4±0,56	27,1±0,92 <sup>1</sup>	20,5±0,86 <sup>2,3</sup>
альфа-Амилаза, Ед/л	140±4,86	79,8±4,57 <sup>2</sup>	150±4,55	59,8±2,00 <sup>2,3</sup>

Примечание: <sup>1</sup> – достоверное различие (P<0,05) между контрольными группами; <sup>2</sup> – достоверное различие (P<0,05) между группами «Контроль» и «Спорт»; <sup>3</sup> – достоверное различие (P<0,05) между группами «Спорт».

По сравнению с общей популяцией у спортсменов независимо от пола оказались повышенными содержание креатинина, общего билирубина, активности креатинфосфокиназы и сниженными уровни общего белка, активности АлАТ и альфа-амилазы. Половые различия биохимических показателей у спортсменов по сравнению с общей популяцией: повышение общего холестерина у женщин и снижение у мужчин; снижение ХС ЛПВП у женщин; повышение ТГ у женщин и снижение у мужчин; повышение величины ИА у женщин и отсутствие изменений у мужчин; снижение активности АсАТ у женщин и отсутствие изменений у мужчин; снижение гамма-ГТП у мужчин и отсутствие изменений у женщин.

Рассматривая данные табл. 3 применительно к технологиям выявления МС, следует отметить, что женщины-спортсменки по сравнению с мужчинами-спортсменами имеют большую вероятность выявления гипергликемии, гипо-альфа-холестеролемии и гипертриглицеридемии.

#### Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что при занятиях спортом у женщин чаще встречались повышенный ИА и гипергликемия, а у мужчин – избыточная масса тела и повышенный ИА. В составе тела у мужчин преобладала безжировая масса тела и внеклеточная вода, а у женщин были выше масса жира и содержание внутриклеточной воды.

В организме большинства женщин-спортсменок сохранились типичные для женского тела недостаток безжировой массы и общей воды на фоне избытка массы жира. Реже всего у них выявлялись избыток общей воды, недостаток массы жира и избыток безжировой массы. Наиболее редко у мужчин-спортсменов встречались недостаток массы тела, избыток безжировой массы и недостаток массы жира. По сравнению с общей популяцией у спортсменов независимо от пола оказались повышенными содержание креатинина, общего билирубина, активности креатинфосфокиназы и сниженными уровни общего белка, активности АлАТ и альфа-амилазы. У женщины-спортсменок по сравнению с мужчинами-спортсменами обнаружена большая вероятность выявления гипергликемии, гипо-альфа-холестеролемии и гипертриглицеридемии, являющихся признаками развития МС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гребенников И.Н., Куликов В.А. // Вестник ВГМУ. – 2011. – Т.10, №2. – С.12–19.
2. Куликов В.А. // Вестник ВГМУ. – 2011. – Т.10, №2. – С.6–11.
3. Мицук И.Ф. Хронический стресс и метаболический синдром / И.Ф. Мицук [и др.] // Материалы 3-го Российского конгресса «Метаболический синдром: междисциплинарные проблемы», 23-24 октября 2013. – Мед. академ. журнал. – 2013. – Спец. выпуск. – С.36–45.
4. Морозова Е.В. Транскрипционные факторы PPAR / Е.В. Морозова, Л.Н. Николаевич, А.А. Чиркин // Современные проблемы биохимии. Методы исследований. – Минск, 2013. – С.469–485.
5. Степанова Н.А. // Вестник ВГМУ. – 2006. – Т.5, №2. – С.37–42.
6. Чиркин А.А. Физиологические значения лабораторных тестов у населения Республики Беларусь: Справ. пособие / А.А. Чиркин [и др.]; под ред. В.С. Улащика. – Минск, 2010. – 88 с.
7. Чиркин А.А. и др. // Медицина. – 2010. – №1 (68). – С.55–58.
8. Чиркин А.А. и др. // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. – 1914. – №3. – С.47–55.
9. Чиркин А.А. и др. // Веснік ВДУ. – 2015. – №5 (89). – С.25–30.
10. Bastard J.P., et al. // Eur. Cytokine Netw. – 2006. – Vol.17, N1. – P.4–12.
11. Halvoet P. // Verh. K. Acad. Geneesk. Belg. – 2008. – Vol.70, N3. – P.193–219.
12. Reaven G.M. // Panminerva Med. – 2005. – Vol.47, N4. – P.201–210.

Поступила 23.08.2016 г.



**Продолжается подписка на журнал «Медицинские новости» на I полугодие 2017 г.**

Вся полезная информация на сайте **www.mednovosti.by**