

УДК: 616 – 073.756.8

DOI: 10.12737/7267

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОТОМОГРАФИЧЕСКОЙ
КОРОНАРОГРАФИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ**

Д.Ф. ВАРДИКОВ, Е.К. ЯКОВЛЕВА

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: crirr@peterlink.ru, ул. Ленинградская д. 70, пос. Песочный, Санкт-Петербург 197758, Россия

Аннотация. В Российской Федерации смертность от сердечно-сосудистых заболеваний составляет более 56%. Основная причина – атеросклеротическое поражение коронарных артерий, что приводит к развитию ишемической болезни сердца, инфаркту миокарда. В недавнем прошлом единственным методом точной диагностики ишемической болезни сердца была инвазивная коронарная ангиография. Данная методика заслуженно является «золотым стандартом», благодаря ее высокой информативности. Однако, коронарная ангиография связана с необходимостью госпитализации пациента в стационар, а также с возможными осложнениями, присущими любой инвазивной процедуре. Использование в клинической практике мультиспиральной компьютерной томографии открыло возможности для малоинвазивного исследования состояния коронарных артерий у пациентов с подозрением на ишемическую болезнь сердца. Целью настоящей работы является определение диагностических возможностей и оптимизация методики мультиспиральной компьютернотомографической коронарографии при различных заболеваниях коронарных артерий. Всего обследовано 38 пациентов с атеросклеротическим поражением коронарных артерий, аномалиями развития коронарных артерий и после процедуры стентирования. Исследования проводили на 64-срезовом «Aquilion 64» и 320-срезовом «Aquilion One» компьютерных томографах фирмы Toshiba. Анализ результатов мультиспиральной компьютернотомографической коронарографии показал высокую диагностическую информативность данного метода в оценке состояния коронарного русла, в определении типа кровоснабжения сердца, в визуализации периферических отделов коронарных артерий, оценке состояния стентов. Объемное сканирование позволило получить высокоинформативные компьютерно томографические коронарограммы при значительном снижении дозовой нагрузки на пациента.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютернотомографическая коронарография, атеросклеротическое поражение коронарных артерий, стентирование.

**DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF MULTISLICE SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY CORONARY
ANGIOGRAPHY IN DISEASES OF CORONARY ARTERIES**

D.F. VARDIKOV, E.K. YAKOVLEVA

*Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies
e-mail: crirr@peterlink.ru, Leningradskaya Str. 70, Pesochny, Saint Petersburg 197758, Russia*

Abstract. In the Russian Federation, the death rate from cardiovascular disease is more than 56%. The main reason is atherosclerotic coronary artery disease, which leads to the development of coronary heart disease, and myocardial infarction. In the past, the only way to accurately diagnose coronary heart disease was invasive coronary angiography. This technique is deservedly referred to as the "gold standard" due to its high information content. However, coronary angiography is associated with the necessity of hospitalization in a hospital, as well as possible complications inherent in any invasive procedure. Having been in clinical practice multislice computed tomography has opened opportunities for the study of minimally invasive coronary artery status in patients with suspected coronary heart disease. The purpose of this work is to determine the diagnostic possibilities and optimization techniques of multi-detector computed tomographic coronary angiography. The study involved 38 patients with atherosclerotic coronary arteries, anomalies of the coronary arteries, and patients after stenting. The study was performed on a 64-slice "Aquilion 64" and 320-slice "Aquilion One" Toshiba computed tomographic machines. Analysis of the results of multi detector computed tomographic coronary angiography showed high diagnostic information value of this method in the assessment of coronary disease, in determining the type of blood supply distributed by the heart, in the visualization of the peripheral regions of the coronary arteries, and in the assessment of stents. Multi detector computed tomographic coronary angiography with 320-slice computed tomographic machine with one volume scan, shows a significant reduction of radiation exposure on the patient.

Key words: multi-detector computed tomographic coronary angiography, atherosclerotic coronary artery disease, stenting.

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти во всем мире. В 2008 г. от

сердечно-сосудистых заболеваний умерло 17,3 миллиона человек, что составило 30% всех случа-

ев смерти в мире [1]. Из этого числа 7,3 миллиона человек умерло от ишемической болезни сердца и 6,2 миллиона человек в результате инсульта [2].

В Российской Федерации смертность от сердечно-сосудистых заболеваний составляет более 56%. Основная причина – атеросклеротическое поражение коронарных артерий, что приводит к развитию *ишемической болезни сердца (ИБС), инфаркту миокарда (ИМ)*.

В недавнем прошлом единственным методом точной диагностики ИБС была инвазивная *коронарная ангиография (КАГ)*. Данная методика заслуженно является «золотым стандартом», благодаря ее высокой информативности. Однако, традиционная коронарография связана с необходимостью госпитализации пациента в стационар, а также с возможными осложнениями, присущими любой инвазивной процедуре. Использование в клинической практике *мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ)* открыло возможности для малоинвазивного исследования состояния коронарных артерий у пациентов с подозрением на поражение коронарных артерий.

Наряду с *магнитно-резонансной ангиографией (МРА)* и *компьютерно-томографической ангиографией (КТА)* сосудов других локализаций, в Европе и США *мультиспиральная компьютернотомографическая коронарография (МСКТ-КГ)* является достойной альтернативой инвазивной коронарографии в изучении заболеваний коронарных артерий, а также имеет ряд преимуществ, таких как отсутствие необходимости в госпитализации (возможность проведения в амбулаторных условиях), малоинвазивность, возможность анатомической и функциональной оценки миокарда, позволяет получить дополнительные данные, необходимые для выполнения реканализации хронических окклюзий коронарных артерий. По данным авторов Alex B. Meijer, Ying L. O, Jacob Geleijns and Lucia J. M. Kroft, [5], МСКТ-КГ обладает высокой диагностической информативностью при определении стеноза средней и высокой степени проксимальных и средних сегментов коронарных артерий, чувствительность составляет 99%, специфичность – 93% [3]. Несмотря на это в России проблема доверия к МСКТ-КГ до сих пор остается актуальной.

Цель исследования – определение диагностических возможностей и оптимизация методики МСКТ-КГ при различных заболеваниях коронарных артерий.

Материалы и методы исследования. МСКТ-КГ была проведена 38 пациентам в возрасте от 31 года до 74 лет с подозрением на патологию коронарных артерий. Патологические изменения выявлены у 36 пациентов. Исследования выполнены на 64-срезовом компьютерном томографе «Aquilion 64» и 320-срезовом компьютером томографе «Aquilion One» фирмы Toshiba с проспективной ЭКГ-синхронизацией, в/в болюсным введением водорастворимого неионного йодсодержащего контрастного препарата «Ультравист 370» в объеме 50-70 мл и физиологического раствора.

физиологического раствора.

Подготовка пациента к МСКТ-КГ включала исключение напитков с кофеином, курение за 5 часов до процедуры. Исследование проводили в положении лежа на спине, с незначительным смещением пациента вправо от центра стола для оптимальной визуализации сердца. Как правило, катетер 18G устанавливали в правую локтевую вену, йодсодержащий контрастный препарат вводили со скоростью 4,5-5 мл/с. ЭКГ электроды фиксировались в стандартных отведениях. После оптимизации зубца R и дыхательных тренировок выполнялась процедура подсчета коронарного кальция, вторым этапом – МСКТ-КГ. Количество контрастного препарата и скорость его введения рассчитывались для 320-срезового компьютерного томографа исходя из данных таблицы 1, для 64-срезового томографа по формуле: $V=(10+t) \times 4$, где V – объем вводимого контрастного препарата (мл.), t – общее время сканирования (сек.).

Таблица 1

Количество и скорость вводимого контрастного препарата и физиологического раствора

Вес пациента (кг.)	Количество контрастного препарата (мл.)	Количество физиологического раствора (мл.)	Скорость введения контрастного вещества (мл/сек.)
<59	50	50	4
60-80	60	50	4,5
81-100	60	50	5
>100	70	50	5

Тестовый срез устанавливали на нисходящую аорту на уровне четырехкамерного сердца. Параметры сканирования устанавливались автоматически и зависели от величины *индекса массы тела (ИМТ)* – табл. 2.

Таблица 2

Параметры сканирования

мА	мсек	мАс	Толщина среза (мм)	кВ
360-580	220-350	44-129	0,5	120

Построение коронарных артерий выполнялось на рабочей станции Vitrea с использованием пакета программ для анализа проксимальных и дистальных сегментов коронарных артерий (*MPR – мультипланарных реконструкций, MIP – проекций максимальной интенсивности, CPR – криволинейных реконструкций и VR – объемных реконструкций*). Для расчета стеноза применяли Average метод.

Эффективная доза, полученная пациентом за одно исследование при МСКТ-КГ на 64-срезовом компьютерном томографе составляла 12-14 мЗв, на 320-срезовом в режиме объемного сканирования 2-5 мЗв.

Верификация полученных данных проводилась по результатам КАГ, выполненной 20 пациентам.

Результаты и их обсуждение. Атеросклеротическое поражение коронарных артерий было выявлено

но у 36 пациентов, в том числе у 10 после процедуры коронарного стентирования. Атеросклеротическое поражение коронарных артерий характеризовалось наличием «мягких», смешанных и обызвествленных атеросклеротических бляшек, которые располагались преимущественно в области бифуркации, проксимальных и средних сегментах коронарных артерий и их ветвей. Обызвествленные атеросклеротические бляшки (рис. 1а, 1б) визуализировались в виде гиперденсных структур плотностью свыше 130 НУ.

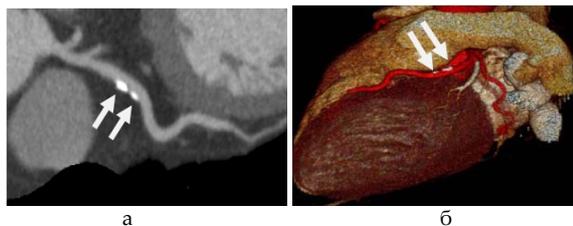


Рис. 1. Пациент К., 51 год. Ишемическая болезнь сердца. Атеросклеротическое поражение левой передней нисходящей коронарной артерии. а – на реконструкции в криволинейной проекции в проксимальном сегменте левой передней нисходящей коронарной артерии две кальцинированные эксцентрично расположенные атеросклеротические бляшки (стрелки), стенозирующие просвет сосуда до 48-52%; б – на объемной реконструкции две кальцинированные эксцентрично расположенные атеросклеротические бляшки (стрелки) в проксимальном сегменте левой передней нисходящей коронарной артерии.

Мягкие атеросклеротические бляшки (рис. 2а) визуализировались в виде дефекта наполнения с денситометрическими показателями от 50 НУ до 80 НУ. Смешанные атеросклеротические бляшки характеризовались в виде структур плотностью свыше 50 НУ и 130 НУ (рис. 2б).

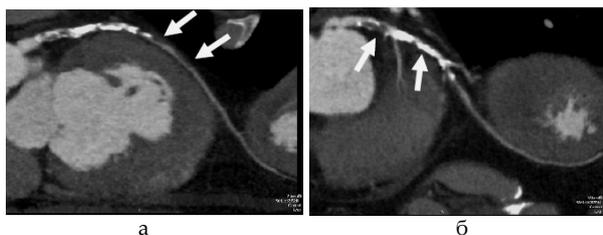


Рис. 2. Пациент Д., 59 лет. Ишемическая болезнь сердца. «Мягкие» атеросклеротические бляшки. а – пристеночные дефекты наполнения в дистальном сегменте левой передней нисходящей коронарной артерии за счет мягких атеросклеротических бляшек (стрелки), стенозирующих просвет артерии до 80 %; б – на реконструкции в криволинейной проекции в проксимальном и среднем сегментах левой передней нисходящей коронарной артерии, выявляются выраженные смешанные и множественные обызвествленные атеросклеротические бляшки (стрелки) со значительным стенозом просвета сосуда на их уровне

Особое внимание уделялось диагностике нестабильных бляшек (рис. 3а), представлявших наибольшую опасность для пациента, плотность их составляла от 30 НУ до 40 НУ, с наличием в структуре некоторых бляшек мелких обызвествлений. Значи-

мые стенозы (>50 %) были выявлены в 24 коронарных артериях: в 6 случаях степень стеноза варьировала от 50 % до 60 %, в 8 от 60% до 80%, в 4 от 80% до 99%, в 6 случаях выявлены окклюзии (рис. 3а, 3б, 3в) коронарных артерий.

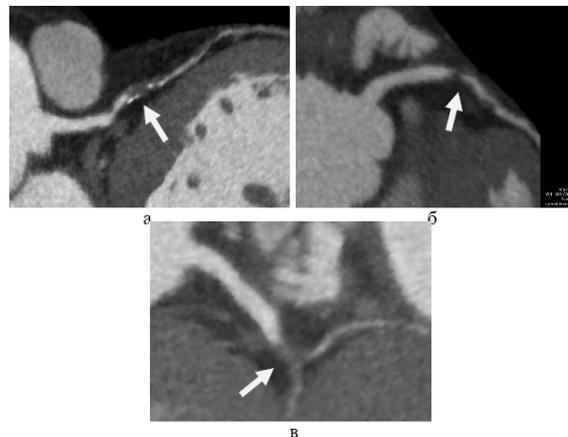


Рис. 3. Пациент Г., 59 лет. Окклюзии ветвей левой коронарной артерии. а – на реконструкции в криволинейной проекции определяется окклюзия в проксимальном сегменте левой передней нисходящей коронарной артерии за счет нестабильной смешанной атеросклеротической бляшки (стрелка); б – окклюзия промежуточной ветви левой коронарной артерии за счет мягкой атеросклеротической бляшки (стрелка); в – окклюзия огибающей коронарной артерии за счет мягкой атеросклеротической бляшки (стрелка)

Изолированное стентирование левой передней нисходящей коронарной артерии (LAD) наблюдалось в 4 случаях, стентирование LAD и огибающей коронарной артерии (LCx) – 2 случаях, LAD и правой коронарной артерии (RCA) – 3, всех трех магистральных коронарных артерий (LAD, LCx и RCA) в 1 случае.

При оценке проходимости стента учитывали контрастирование как в просвете стента, так и проксимальнее и дистальнее его. Достоверная оценка проходимости стента была возможна при диаметре его просвета от 3 мм и более (рис. 4а). Визуализация просвета 2 мм стента зависела от вида стента (толщины и денситометрической плотности материала стента). Так, наиболее выраженные артефакты наблюдались от стентов «Cypher» (рис. 4а) и «Optima», что затрудняло достоверную оценку их проходимости. Значительно менее выраженные артефакты и наиболее отчетливая визуализация 2 мм стента отмечены при использовании стентов «Liberte» (рис. 4б) и «Presillion Plus». Во всех 10 случаях нарушения проходимости стентов не было выявлено.

Аномалии коронарных артерий в виде самостоятельного отхождения конусной артерии от правого синуса Вальсальвы (рис. 5б) определялись у двух пациентов. Данный вид аномалии встречается приблизительно в 50% случаев [4], имеет важное значение при интервенционных вмешательствах.

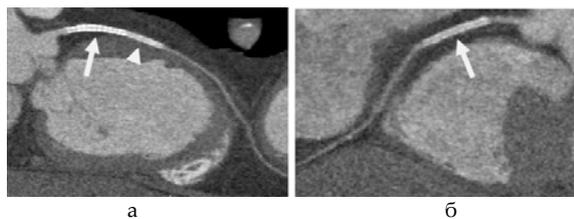


Рис. 4. Пациент Т., 51 год. Состояние после стентирования коронарных артерий. а – на реконструкциях в криволинейной проекции в проксимальном сегменте левой передней нисходящей артерии установлен стент «Cyrpher» 2,75x28.0 мм с лекарственным покрытием (стрелка), дающий более выраженные артефакты по сравнению с дистально установленным простым стентом «Liberte» 2,0x20.0 мм (головка стрелки), стенты проходимы. б – в проксимальном сегменте правой коронарной артерии установлен стент «Liberte» 2,5x24 мм (стрелка), стент проходим



Рис. 5. Пациент К., 74 лет. Состояние после стентирования коронарных артерий. а – на реконструкциях в криволинейной проекции определяется состояние после V-стентирования левой передней нисходящей артерии и ее второй диагональной ветви стентами «Optima» 2,5x19 мм (стрелки), а также стентирование проксимального сегмента LAD стентом Presillion Plus 4.0x24 мм (головка стрелки), стенты проходимы; б – в проекции максимальной интенсивности отмечается аномалия отхождения ветви артериального конуса от правого синуса Вальсальвы (стрелка), с наличием в области устья обызвествленной атеросклеротической бляшки

У одного пациента выявлена гипоплазия правой коронарной артерии и преимущественно левый тип кровоснабжения сердца. В одном случае выявлены множественные аневризмы коронарных артерий с наличием выраженного пристеночного тромбообразования задней левожелудочковой коронарной артерии. Доказанная высокая диагностическая эффективность МСКТ-КТ ставит эту методику на первое место среди скрининговых тестов на наличие коронарного атеросклероза [5]. Данная методика позволяет неинвазивно, наиболее точно и быстро выявить атеросклеротическое поражение коронарных артерий, оценить степень стенозирующего поражения.

Стентирование коронарных артерий у больных ИБС в настоящее время является наиболее часто применяемым методом реваскуляризации миокарда. Однако после имплантации стента нередко возникает внутрискелетный рестеноз из-за повреждения эндотелия сосуда и последующей гиперплазии неоинтимы, которая происходит преимущественно в первые 6 мес. после стентирования. Частота развития внутрискелетного рестеноза составляет 10–30% и зависит от характера поражения, клинического ста-

туса пациента и вида вмешательства [6].

Результаты различных исследований показывают, что МСКТ-КТ на 320-срезовых компьютерных томографах позволяет проводить точную неинвазивную оценку рестеноза внутри стента [7]. По нашим данным на данном виде компьютерного томографа в режиме объемного сканирования с применением фильтра «stent» была достигнута отчетливая визуализация не только стентов с диаметром просвета 3 мм и более, но также и 2 мм стентов определенных производителей (в зависимости от конструкции стента).

Чувствительность, специфичность, положительная и отрицательная прогностическая ценность для диагностики рестенозов внутри стента составляют 93, 89, 54 и 99% соответственно [8], что коррелирует с полученными нами данными. Установлено, что 320-срезовая компьютерная томография позволяет проводить точную оценку рестеноза внутри стента.

Выводы:

1. Мультиспиральная компьютернотомографическая коронарография обладает высокой диагностической информативностью в оценке состояния коронарного русла (включая морфологическую оценку бляшки), в определении типа кровоснабжения сердца, в визуализации периферических отделов коронарных артерий, оценке состояния стентов.

2. Основным преимуществом объемного сканирования при 320-срезовой мультиспиральной компьютернотомографической коронарографии является значительное снижение дозовой нагрузки на пациента.

Литература

1. Мировой отчет по неинфекционным заболеваниям. Женева: ВОЗ, 2010.
2. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. Geneva: World Health Organization, 2011.
3. Alex B. Meijer, Ying L.O., Jacob Geleijns and Lucia J. M. Kroft. Meta-Analysis of 40- and 64-MDCT Angiography for Assessing Coronary Artery Stenosis. // American Journal of Roentgenology. 2008. Vol. 191. №6. P. 1667–1675.
4. Braat H.J.M. A coronary anomaly. // Neth. Heart J. 2007. Vol.15. P. 267–268.
5. Терновой С.К., Морозов С.П., Насникова И.Ю., Сильченко Н.С., Сеницын В.Е., Ликов В.Ф., Сальников Д.В. МСКТ-коронарография: современные возможности и перспективы. // Радиология – диагностика и интервенция. 2008. Т. 2 №3. С. 13–21.
6. Самко А.Н., Лупанов В.П., Бакашвили Г.Н., Матчин Ю.Г., Левицкий И.В. Ближайшие и отдаленные результаты применения стентов с лекарственным покрытием эверолимусом Promus и сиролимусом Cypher у больных ИБС с коронарным атеросклерозом. // Международный журнал интервенционной кардиологии. 2012. №29. С. 9–18.
7. Diagnostic accuracy of 320-row multidetector computed tomography coronary angiography to nonin-

vasively assess in-stent restenosis / de Graaf F.R. [et al.] // Investigative Radiology. 2010. Vol. 45. №6. P. 331–340.

8. Diagnostic value of 320-slice computed tomography coronary angiography to assess in-stent restenosis. / Wang J. [et al.] // Zhonghua Xin Xue Guan Bring Za Zhi. 2012. Vol. 40. №6. P. 487–491.

References

1. Mirovoy otchet po neinfektsionnym zabolevaniyam. Zheneva: VOZ; 2010. Russian.

2. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. Geneva: World Health Organization; 2011.

3. Alex B. Meijer, Ying LO, Jacob Geleijns and Lucia J. M. Kroft. Meta-Analysis of 40- and 64-MDCT Angiography for Assessing Coronary Artery Stenosis. American Journal of Roentgenology. 2008;191(6):1667-75.

4. Braat HJM. A coronary anomaly. Neth. Heart J. 2007;15:267-8.

5. Ternovoy SK, Morozov SP, Nasnikova IYu,

Sil'chenko NSSinitsyn VE, Likov VF, Sal'nikov DV. MSKT-koronarografiya: sovremennye vozmozhnosti i perspektivy. Radiologiya – diagnostika i intervensiya. 2008;2(3):13-21. Russian.

6. Samko AN, Lupanov VP, Bakashvili GNMatchin YuG, Levitskiy IV. Blizhayshie i otdalennye rezultaty primeneniya stentov s lekarstvennym pokrytiem everolimusom Promus i sirolimusom Cypher u bol'nykh IBS s koronarnym aterosklerozom. Mezhdunarodnyy zhurnal intervensionnoy kardioangiologii. 2012;29:9-18. Russian.

7. de Graaf FR, et al. Diagnostic accuracy of 320-row multidetector computed tomography coronary angiography to noninvasively assess in-stent restenosis. Investigative Radiology. 2010;45(6):331-40.

8. Wang J, et al. Diagnostic value of 320-slice computed tomography coronary angiography to assess in-stent restenosis. Zhonghua Xin Xue Guan Bring Za Zhi. 2012;40(6):487-91.

УДК: 616.895.87:616-085:612.017

DOI: 10.12737/7268

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА НЕКОТОРЫЕ КЛЕТОЧНЫЕ И ГУМОРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНИТЕТА У ПАЦИЕНТОВ С ПАРАНОИДНОЙ ФОРМОЙ ШИЗОФРЕНИЕЙ

В.Г. ПОДСЕВАТКИН, А.В. ДУРАЕВА, С.В. КИРЮХИНА, С.В. ПОДСЕВАТКИНА

ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, ул. Большевистская, д. 68, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430005

Аннотация. Цель работы – изучить влияние метаболической терапии на динамику основных психопатологических симптомов и некоторых показателей клеточного и гуморального иммунитета у пациентов параноидной формой шизофрении. Исследование проводилось с участием 25 пациентов. На первом этапе пациенты получали традиционную психофармакотерапию. На втором этапе, наряду с антипсихотическими средствами, пациенты получали иммунокорректор, антиоксидант и гипербарическую оксигенацию. Психопатологический статус оценивался по степени выраженности основных симптомов (карты Авруцкого Г. Я., Зайцева С. Г.). Иммунный гомеостаз оценивался по 21 показателю, характеризующему клеточное и гуморальное звенья защиты. Показатели оценивались на момент поступления, 20-й, 40-й день лечения. При поступлении у пациентов в иммунном статусе наблюдалась гиперактивация Т-клеточного звена, и снижение количества Т-супрессоров, а в психопатологическом преобладала продуктивная симптоматика. Исследование показало, что коррекция иммунных нарушений средствами метаболической терапии позволяет ускорить редукцию психопатологической симптоматики, уменьшить частоту и выраженность побочных эффектов при проведении традиционной психофармакотерапии. Благодаря полученным результатам существенно расширяются представления о фармакологии антипсихотических средств, антиоксидантов, иммунокорректоров, гипербарического кислорода.

Ключевые слова: шизофрения, метаболическая терапия, клеточное и гуморальное звено иммунитета.

EFFECT OF THE METABOLIC THERAPY ON SOME CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY INDICES IN THE PATIENTS WITH PARANOID FORM OF SCHIZOPHRENIA

V.G. PODSEVATKIN, A.V. DURAeva, S.V. KIRYUKHINA, S.V. PODSEVATKINA

National Research Mordovia State N.P. Ogarev University, Bolshevistskaya Str., 68, Saransk, Republic of Mordovia, Russia, 430005

Abstract. The purpose of this work was to examine the effect of metabolic therapy on the dynamics of the main psychopathological symptoms and some indicators of cellular and humoral immunity in the patients with paranoid schizophrenia. The study was conducted involving 25 patients. In the first stage, the patients received conventional psy-