

Общеизвестно, что при голодании происходит усиленный распад жировых клеток с выделением эндогенной воды. Для выведения избыточной жидкости в кровь поступает калий, проявляя свои диуретические свойства. В результате у этой пациентки концентрация калия в сыворотке крови увеличивалась к концу реабилитационного курса.

На фоне практически неизменного объема щитовидной железы у наблюдаемых нами пациентов отмечена тенденция к росту концентрации йода в моче. Известно, что щитовидная железа принимает решающее участие в йодном обмене, определяя уровень йода в крови и суточное выведение йода с мочой [3,5]. Суточная потребность в йоде, обеспечивающая нормальную функцию щитовидной железы, равна 200 мкг, а дозировка калия йодида в витаминно-микроэлементном комплексе составила 225 мкг. С учетом сказанного отмеченная нами тенденция к росту концентрации йода в моче, вероятно, может быть обусловлена как его избыточностью вследствие приема витаминно-микроэлементного комплекса, так и наличием эндокринной патологии. Однако, как видно из полученных нами данных, восполнение выведенного йода за счет калия йодида витаминно-минерального комплекса практически не сказывается на величине объема щитовидной железы.

Заключение. Дополнительный прием витаминов и микроэлементов пациентами с эутиреоидной гипертрофией щитовидной железы и избыточной массой тела обусловил снижение уровня липидов в крови и снижение массы тела. Влияния избыточного приема витаминов и микроэлементов на уровень минерального обмена и объем щитовидной железы не выявлено.

Литература

1. Фудин Н.А., Классина С.Я., Чернышев С.В. Реабилитация постстрессорных нарушений с использованием тепло-холодовых процедур и витаминных комплексов в спорте // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т.19. №2. С. 78–80.

2. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Цкипури Ю.И., Классина С.Я. Реабилитационно-оздоровительный метод для лиц, подвергшихся неблагоприятным стрессорным воздействиям: Методические рекомендации. М., 2013. 28 с.

3. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. М., 1989. 656 с.

4. Фудин Н.А., Хадарцев Н.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в спорте. М., 2011. 460 с.

5. Фудин Н.А., Классина С.Я., Чернышев С.В. Реабилитация постстрессорных нарушений с использованием тепло-холодовых процедур и витаминных комплексов в спорте // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19. №2. С. 78-81.

References

1. Fudin NA, Klassina SYa, Chernyshev SV. Reabilitatsiya poststressornykh narusheniy s ispol'zovaniem teplo-kholodovykh protsedur i vitaminnykh kompleksov v sporte [Method of rehabilitation for post stressor disorders person recovery, including thermo-cooling effects and vitamins in sport]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;19(2):78-80. Russian.

2. Fudin NA, Khadartsev AA, Tskipuri YuI, Klassina SYa. Reabilitatsionno-ozdorovitel'nyy metod dlya lits, podvergshikhsya neblagopriyatnym stressornym vozdeystviyam: Metodicheskie rekomendatsii. Moscow; 2013. Russian.

3. Teppermen Dzh, Teppermen Kh. Fiziologiya obmena veshchestv i endokrinnoy cistemy. Moscow; 1989. Russian.

4. Fudin NA, Khadartsev NA, Orlov VA. Mediko-biologicheskie tekhnologii v sporte. Moscow; 2011. Russian.

5. Fudin N.A., Klassina S.Ya., Chernyshev S.V. Reabilitatsiya poststressornykh narusheniy s ispol'zovaniem teplo-kholodovykh protsedur i vitaminnykh kompleksov v sporte [Method of rehabilitation for post stressor disorders person recovery, including thermo-cooling effects and vitamins in sport]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;19(2): 78-81. Russian.

УДК 616.073-756.8:(612.82+616.432):796

DOI: 10.12737/3319

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ГИПОФИЗА У ЛИЦ, АКТИВНО ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

О.И. БЕЛИЧЕНКО*, А.В. СМОЛЕНСКИЙ**, А.В. ВОРОНЦОВ**, А.В. ТАРАСОВ***, Е.В. АВЕРКИЕВА**, В.П. ВЛАДИМИРОВА**, А.В. МИХАЙЛОВА***

*ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс», ул. 3-я Черепковская, д. 15а, г. Москва, Россия, 121552

**ФГУ «Эндокринологический научный центр», ул. Дмитрия Ульянова, д. 11, г. Москва, Россия, 117036

***ГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», Сиреневый бульвар, д. 4, г. Москва, Россия, 105122

Аннотация. В статье речь идет об использовании метода магнитно-резонансной томографии и определении его возможностей в оценке состояния головного мозга и гипофиза у спортсменов. Проведено МРТ-обследование 70 человек (43 мужчин и 27 женщин, возраст – 18-35 лет), которые были разделены на две группы: 1 группа состояла из 44 спортсменов, а 2 – из 26 здоровых добровольцев. У всех обследованных в обеих группах имели место нормальные показатели крови, ЭКГ, АД, но при физической нагрузке у некоторых атлетов из 1 группы наблюдалась транзиторная АГ. При магнитно-резонансной томографии выявлены различные изменения в головном мозге и гипофизе (небольшая гидроцефалия, арахноидальные и солитарные кисты, микроаденомы, синдром «пустого турецкого седла» и др.), причем чаще у лиц 1 группы. Показано, что магнитно-резонансная томография дает важную информацию о состоянии головного мозга и гипофиза у спортсменов на доклиническом этапе, что может играть важную роль в решении вопросов как о тренировочном режиме, условиях проведения тренировок, так о возможности занятиями определенным видом спорта, а так же профилактических мерах.

Ключевые слова: физическая культура и спорт, магнитно-резонансная томография, головной мозг, мозговые кисты, функционально-неактивные образования, гипофиз, аденоматоз, пролактин, динамика.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN EVALUATING OF BRAIN AND PITUITARY IN THE PERSONS PRACTICED ACTIVE PHYSICAL CULTURE AND SPORTS

O.I. BELICHENKO*, A.V. SMOLENSKY***, A.V. VORONTSOV**, A.V. TARASOV***, E.V. AVERKIEVA**, V.P. VLADIMIROVA**, A.V. MIKHAILOVA***

*Russian Cardiology Research Center, st. 3rd Cherepkovskaya 15a, Moscow, Russia, 121552

**Russian Endocrinology Research Center, st. Dmitry Ulyanov, 11, Moscow, Russia, 117036

***Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Sirenevyy Boulevar, 4, Moscow, Russia, 105122

Abstract. The paper deals with subject concerning MRI and definition of its capacities in estimation of brain and pituitary condition in athletes. It was performed MRI of 70 persons (43 males and 27 females, aged 18-35) which were divided into 2 groups: the 1st group consisted of 44 athletes and the 2nd – of 26 healthy volunteers. All examined persons in both groups had normal blood indexes results, electrocardiogram, arterial pressure but during the physical stress some of the athletes had transitory arterial hypertension. MRI identified different changes in brain and pituitary (a small hydrocephalus, arachnoidal and unilocular cysts, microadenomas, «Empty cellular syndrome», etc.), more in athletes. It's shown that MRI gives important information about the condition of brain and pituitary in athletes at the preclinical stage, which may play an important role in addressing issues as training mode, conditions of training, as well as opportunities of selected sports and preventive measures.

Key words: physical training and sports, magnetic resonance imaging (MRI), brain, medullary cysts, functionally inactive tumors, pituitary, adenomatosis, prolactin, dynamics.

В настоящее время магнитно-резонансная томография (МРТ) нашла широкое применение в клинической медицине в целом [2,8,9,11,13,20]. Роль МРТ и ее различных методик, а также место и значение метода в современной диагностике и дифференциальной диагностике хорошо известны [1,3,5,7,17,21]. В то же время, весьма мало данных о таком важном аспекте применения МРТ, как случайные и зачастую неожиданные находки при обследовании лиц, занимающихся физической культурой и спортом [6,10]. Так, по мнению зарубежных исследователей, даже мягкая черепно-мозговая травма (МЧМТ) у спортсменов сопровождается нарушениями биопотенциалов головного мозга, которые выявляются на фоне проб, проводимых при электроэнцефалографии, что свидетельствует о долгосрочных функциональных изменениях [14,15]. Кроме того, в отдаленном периоде спортивная МЧМТ может приводить к когнитивным расстройствам и депрессии. По оценкам экспертов, во всех случаях такие травмы сопровождаются теми или иными изменениями психического статуса, а при повторной травме, даже легкой, не исключено развитие достаточно серьезных осложнений [12,16]. Интерпретация результатов МРТ и выбор тактики ведения спортсменов в подобных случаях вызывает значительные затруднения, поскольку, во-первых, выявленные изменения часто не сопровождаются клиническими проявлениями, а, во-вторых, возможное изменение режима тренировок и назначение того или иного лечения не всегда согласуется с планами атлета.

В данной работе, речь идет об использовании метода МРТ и определении его возможностей в оценке состояния головного мозга и гипофиза у практически здоровых лиц, активно занимающихся физической культурой и спортом. Эта работа началась еще в конце прошлого века и продолжается до сих пор.

Материалы и методы исследования. Нами было проведено МРТ-обследование 70 человек (43 мужчин и 27 женщин). Все участники прошли диспансеризацию или им было проведено первичное медицинское обследование; у них не было выявлено каких-либо изменений в показателях крови и анализах мочи, цифрах АД и на ЭКГ. МРТ проводилась с использованием высокопольных МР-томографов производства Siemens (ФРГ) и включала в себя получение аксиальных и коронарных Т1- и Т2-взвешенных изображений, в т.ч. с подавлением сигнала от жировой ткани, а также, при необходимо-

сти, проведение исследования с контрастным усилением [3,8]. Обследуемые были разделены на две группы.

Первую группу составили 44 спортсмена (возраст 19-35 лет), вторая – включила 26 здоровых добровольцев (18-35 лет), МРТ-данные которых должны были быть отправным пунктом нашего исследования. У всех обследованных из обеих групп имели место нормальные показатели крови (общий и биохимический анализ), ЭКГ, АД, но при физической нагрузке у некоторых обследованных 1 группы наблюдалось повышение АД (транзиторная АГ) до 155-170/95-105 мм рт. ст.

Результаты и их обсуждение. В норме на МРТ у здоровых лиц не выявляется очаговых или диффузных изменений структур головного мозга. Гипофиз симметричен, имеет однородную структуру. Воронка гипофиза располагается по средней линии. На Т1-взвешенных томограммах хорошо дифференцируется передняя и задняя доли гипофиза за счет гиперинтенсивного сигнала от задней доли (рис. 1). Наши исследования показали, что изменения в головном мозге и гипофизе при МРТ чаще были выявлены у лиц 1 группы. Так, небольшая гидроцефалия (расширение желудочков мозга и субарахноидального пространства) были выявлены у 15 обследуемых 1 группы (34%) и у 5 (19%) – во 2, арахноидальные кисты были выявлены у 8 человек (18%) в 1 группе и у 1 (4%) – во 2.

Кроме того, у 3 обследуемых 1 группы (7%) МРТ выявила солитарные (т.е. ограниченные, не связанные между собой) кисты, в белом веществе головного мозга, размером от 6 до 14 мм, серозного характера, часто представляющие из себя кистозное расширение периваскулярного пространства (рис. 2). На наш взгляд, эти находки не являлись угрожающими и ни в коем случае не могли служить ограничением для занятий спортом. Однако мы считаем, что в дальнейшем в подобных случаях желательно МРТ-наблюдение (1 раз в 1,5-2 года) для оценки динамики кист и, возможно, их характера (в зависимости от МРТ-сигнала от жидкости – серозные, геморрагические, смешанные и др.). Но (в наших исследованиях этого не было), если размеры кист превышают 2-3 см, или они множественные и связанные между собой, то здесь речь должна идти уже не о занятиях спортом, а о лечении, или, во всяком случае, тщательной оценке возможных рисков.

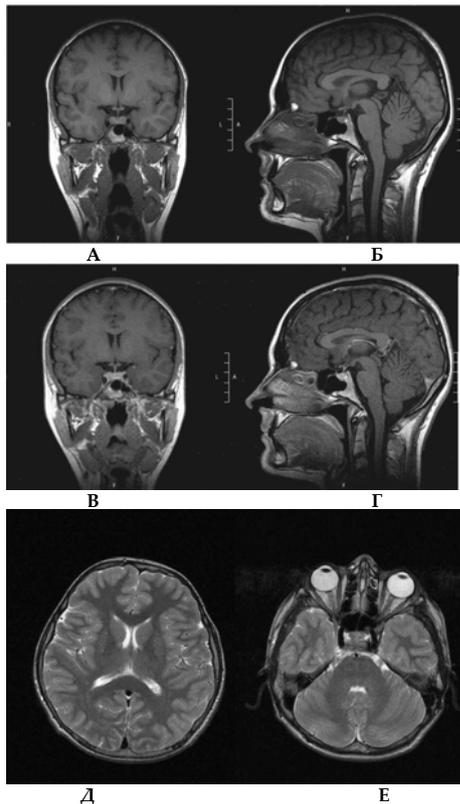


Рис. 1. МР-томограммы головного мозга в норме:
 А – Т1-взвешенные изображения, фронтальный срез;
 Б – Т1-взвешенные изображения, сагиттальный срез;
 В – Т1-взвешенные изображения постконтрастные изображения, фронтальный срез; Г – Т1-взвешенные изображения постконтрастные изображения, сагиттальный срез; Д, Е – Т2-взвешенные изображения, аксиальные срезы

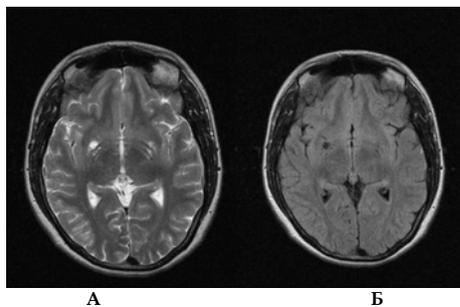


Рис. 2. Кистозное расширение периваскулярного пространства в области наружной капсулы и скорлупы справа: А – Т2-взвешенные изображения, аксиальный срез; Б – flair-изображения, аксиальный срез

У 4 обследуемых (2 боксера и 2 футболиста) 1 группы (9%) на томограммах были выявлены МРТ-признаки посттравматического энцефаломалиции в различных отделах головного мозга (рис. 3). Кроме того, МРТ позволяет выявлять изменения, характерные для гематом посттравматического генеза, в т. ч. в процессе организации, что важно для диагностики и динамического наблюдения подобных изменений. В этих случаях МРТ проводилась неоднократно, в динамике.

При МРТ-обследовании гипофиза у лиц, составивших 1 группу, у 8 из них (все – женщины) были получены МРТ данные об изменениях в его структуре. В 2 случаях это были клинически неактивные микроаденомы, представляющие собой образования округлой или овальной формы, пониженной интенсивности сигнала на Т1-взвешенных изображениях, размерами до 6 мм, характеризующиеся сниженным (по сравне-

нию с тканью аденогипофиза) накоплением контрастного вещества. У 6 пациентов имела место гиперплазия гипофиза, визуально представляющая из себя увеличение в размерах аденогипофиза, иногда с диффузно неоднородным накоплением контрастного вещества, но без признаков наличия опухоли. Во 2 группе микроаденома была выявлена в одном случае, а гиперплазия аденогипофиза – в 2 (рис. 4 и 6).

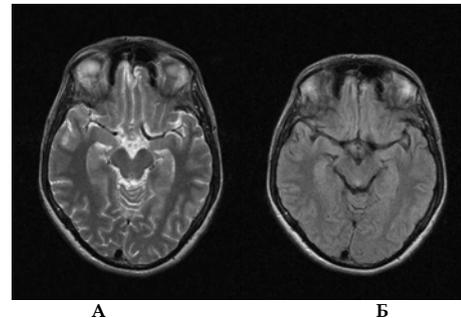


Рис. 3. Посттравматические изменения в лобных долях: в базальных отделах обеих лобных долей, в области прямых извилин имеются зоны энцефаломалиции: А – Т2-взвешенные изображения, аксиальный срез; Б – flair-изображения, аксиальный срез

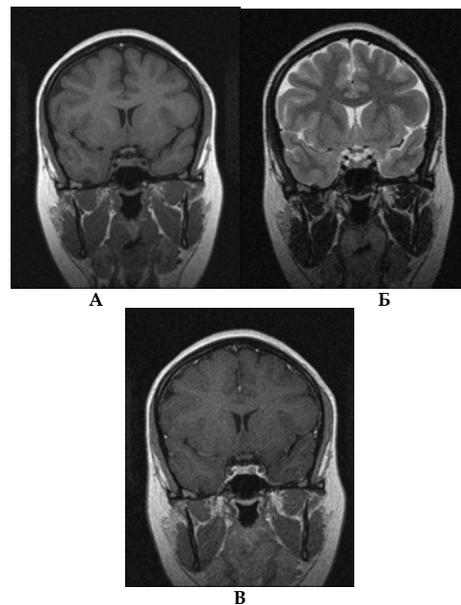


Рис. 4. Микроаденома гипофиза: в левой части аденогипофиза определяется образование овальной формы, гипоинтенсивное на Т1-взвешенных изображениях, гиперинтенсивное на Т2-взвешенных изображениях, характеризующееся сниженным накоплением контрастного препарата: А – Т1-взвешенные изображения, фронтальный срез; Б – Т2-взвешенные изображения, фронтальный срез; В – Т1-взвешенные постконтрастные изображения, фронтальный срез

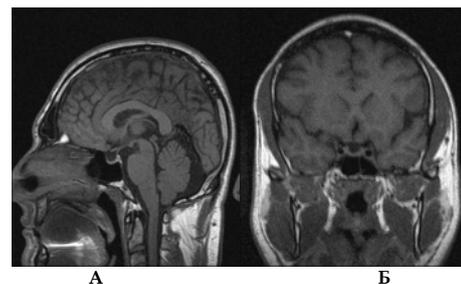


Рис. 5. МР-картина «частично пустого турецкого седла»: гипофиз уплощен, имеет вогнутый верхний контур: А – Т1-взвешенные изображения, фронтальный срез; Б – Т1-взвешенные изображения, сагиттальный срез

Полученные МРТ-данные свидетельствовали о наличии начальных, в ряде случаев доклинических, изменений. В дальнейшем, при тщательном обследовании, были также выявлены изменения гормонального профиля (умеренно повышенный уровень пролактина). Литературные данные свидетельствуют о том, что неактивные аденомы довольно часто встречаются у женщин в отсутствие клинической картины заболевания [18]. Гормонально-активные опухоли, чаще пролактиномы, встречаются реже и сопровождаются нарушением менструального цикла, выделением молока из молочных желез (галакторея).

МРТ в диагностике аденом гипофиза (особенно с контрастным усилением) является методом выбора. Она позволяет провести исследование в 3 взаимно перпендикулярных плоскостях и установить аденомы любых размеров, а также проводить исследования многократно, в динамике.

Еще одной случайной находкой при исследовании гипофиза, было обнаружение так называемого «пустого турецкого седла» (ПТС), когда при МРТ гипофиз уплотнен и распластан по дну «турецкого седла» за счет пролапса супраселлярной цистерны. Подобные находки были выявлены у 4 женщин и 1 мужчины в 1 группе и у 1 женщины – во 2 (рис. 5).

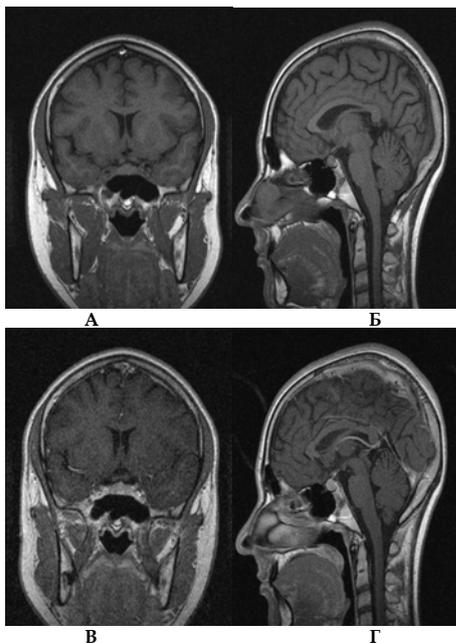


Рис. 6. Гиперплазия аденогипофиза: А – T1-взвешенные изображения, фронтальный срез; Б – T1-взвешенные изображения, сагиттальный срез; В – T1-взвешенные постконтрастные изображения, фронтальный срез; Г – T1-взвешенные постконтрастные изображения, сагиттальный срез

По мнению многих авторов [4,19], синдром ПТС обусловлен врожденной или приобретенной недостаточностью диафрагмы «турецкого седла», в результате чего супраселлярная цистерна пролабирует в полость седла, что в конечном итоге нарушает нормальную работу гипофиза. Гиперпролактинемия может возникнуть у лиц с уже имеющимся ПТС или на фоне патологического процесса (кровоизлияние в ткань гипофиза, гипопизит) в гипофизе. При ПТС МР-томография также является методом выбора.

Таким образом, мы выявили изменения гипофиза в 1 группе в 34% случаев, а во 2 группе – в 23%.

Наконец, у 3 обследованных (у 2 – 1 группы и у 1 – 2-й) МРТ позволила случайно обнаружить единичные очаговые

изменения головного мозга, выглядевшие на томограммах как зоны округлой формы, с ровными четкими контурами, пониженной интенсивностью сигнала на T1- и повышенной на T2-взвешенных изображениях, гомогенной структурой, размерами 1,2, 1,5 и 1,7 см в диаметре, не накапливающие контрастный препарат. Во всех случаях это была случайная находка, никак не проявлявшаяся клинически. Подобные изменения могут трактоваться как зоны демиелинизации неясного происхождения, возможно врожденного характера и не проявлять себя в течение всей жизни. В то же время, подобные находки не позволяют исключить дебют демиелинизирующего процесса или развитие глиальной опухоли. Все эти лица были неоднократно нами обследованы в динамике, но никаких изменений (в первую очередь размеры, изменение структуры образования и др.) получено не было. В этих случаях также рекомендуется тщательное наблюдение.

Со стороны клинического статуса лиц (n=32) 1 группы, хотелось бы подчеркнуть, что после физической нагрузки у части из них отмечалось головокружение, иногда – головные боли. У некоторых женщин, с описанными выше изменениями гипофиза, имели место нарушения менструального цикла (n=2, 1 группа). Как мы уже указывали выше, при исследовании гормонального профиля у них был выявлен умеренно повышенный уровень пролактина. Всего МРТ-изменения были установлены у 34% обследованных в 1 группе и у 23% – во 2-й. В дальнейшем все они наблюдались и проходили лечение, МРТ им неоднократно проводилась в динамике.

Хотелось бы отметить, что в настоящее время, в результате широкого введения в клиническую практику томографических методов, появилась возможность на ранних, доклинических стадиях, выявлять изменения в головном мозге и гипофизе, и в частности у лиц, активно занимающихся физической культурой и спортом. Совершенно ясно и понятно, что именно на этом этапе на подобные изменения надо обратить самое пристальное внимание. В принципе, МРТ-данные могут способствовать решению ряда важных вопросов о том, в каком качестве человек может заниматься физкультурой и спортом. Тут необходимо учитывать все моменты, в т. ч. и защита от возможного травматизма, коррекция нагрузок и профилактика, а при необходимости и проведение соответствующего лечения в амбулаторных, а может быть в стационарных условиях.

Заключение. Таким образом, МРТ позволяет дать важную информацию о состоянии головного мозга и гипофиза у спортсменов на доклиническом этапе. В некоторых ситуациях МРТ является методом выбора. Кроме того, по данным литературы, МРТ дополняет компьютерную томографию, в частности, в визуализации мелких структурных изменений при диффузном аксональном повреждении. МРТ также выявляет изоплотные гематомы, позволяет дифференцировать различные виды отека мозга, а, следовательно, и более адекватно строить лечебную тактику. Своевременно проведенные МРТ-исследования во многом могут помочь в разрешении ряда важных вопросов. Это и профилактические меры, специальный тренировочный режим, условия его проведения, возможность у обследованных заниматься конкретными видами спорта, противопоказания к ним.

Важным представляется возможность использования метода многократно, в динамике, на фоне проводимого лечения (как консервативного, так и при необходимости оперативного).

Литература

1. Беличенко О.И. Клиническое применение магнит-

но-резонансной томографии у больных с аномалиями развития почек и артериальной гипертонией // *Терапевт.* 2011. № 1. С. 50-54.

2. Беличенко О.И., Воронцов А.В. Клиническое применение магнитно-резонансная томография в диагностике аденом гипофиза // *Терапевт.* 2011. № 5. С. 57-72.

3. Беличенко О.И., Воронцов А.В. Основы магнитно-резонансной томографии и применение МРТ в клинической практике // *Терапевт.* 2010. № 7. С. 49-56.

4. Дедов И.И., Воронцов А.В., Новолодская Ю.В. Магнитно-резонансная томография гипофиза у здоровых женщин репродуктивного возраста // *Проблемы эндокринологии.* 2002. № 3. С. 22-26.

5. Аверкиева Е.В., Владимиров В.П., Воронцов А.В., Семенова И.В., Шувакина Н.А., Беличенко О.И. Ишемия головного мозга и изменение картины МРТ головного мозга у больных сахарным диабетом 2 типа // *Терапевт.* 2012. № 5. С. 38-45.

6. Беличенко О.И., Смоленский А.В., Воронцов А.В., Аверкиева Е.В., Владимиров В.П., Михайлова А.В., Тарасов А.В. Клиническое применение магнитно-резонансной томографии в оценке состояния почек и надпочечников у лиц, занимающихся физической культурой и спортом // *Вестник новых медицинских технологий.* 2013. № 1. С. 119-122.

7. Аверкиева Е.В., Воронцов А.В., Владимиров В.П., Новолодская Ю.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике хронической недостаточности мозгового кровообращения // *Медицинская визуализация.* 2003. № 3. С. 4-38.

8. Неотложная радиология / под ред Б. Маринчека и Д. Донделинджера. М.: Видар, 2009. 410 с.

9. Синицын В.Е., Мершина Е.А. Компьютерная и магнитно-резонансная томография в диагностике тромбоэмболии легочной артерии – современное состояние вопроса // *Терапевт.* 2013. № 3. С. 20-28.

10. Щурова И.Н. Магнитно-резонансная томография в диагностике травматических повреждений коленных суставов у спортсменов: дис. канд. мед. наук. М., 2005. 116 с.

11. Tafli M., Haji-Momenian S., Miller F.H. Adrenalmaging: a comprehensive review // *Radiol Clin North Am* 2012. Vol. 50. №2. P. 219-43.

12. Clark K.S. Epidemiology of athletic head injury // *Clin Sports Med* 1998. №17. P. 1-12.

13. Li T., Zhao X., Liu X., [et al.]. Evaluation of the early enhancement of coronary atherosclerotic plaque by contrast-enhanced MR angiography // *Eur J Radiol.* 2011. Vol. 80. №1. P. 136-42.

14. Guskiewicz K.M., Marshall S.W., Bailes J., [et al.]. Recurrent Concussion and Risk of Depression in Retired Professional Football Players // *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2007. Vol. 39. №6. P. 903-9.

15. Lincoln A.E., Caswell S.V., Almquist J.L., [et al.]. Trends in concussion incidence in high school sports: a prospective 11-year study // *Am J Sports Med.* 2011. Vol. 39. P. 958-63.

16. Marar M., McIlvain N.M., Fields S.K., Comstock R.D. Epidemiology of concussions among United States high school athletes in 20 sports // *Am J Sports Med* 2012. 40. P. 747-54.

17. Jagust W., Zheng L., Danielle J. [et al.]. Neuropathological Basis of Magnetic Resonance Imaging in Aging and Dementia // *Ann of Neurology.* 2008. Vol. 63. №1. P. 72-80.

18. Freda P.U., Beckers A.M., Katznelson L. Pituitary incidentaloma: an endocrine society clinical practice guideline // *J*

Clin Endocrinol Metab 2011. Vol. 96. №4. P. 894-904. doi: 10.1210/jc.2010-1048.

19. Guitelman M., Garcia Basavilbaso N., Vitale M. Primary empty sella (PES): a review of 175 cases // *Pituitary* 2013. Vol. 16. №2. P. 270-4. doi: 10.1007/s11102-012-0416-6.

20. Harrison A., Adluru G., Damal K., [et al.]. Rapid un-gated myocardial perfusion cardiovascular magnetic resonance: preliminary diagnostic accuracy // *J Cardiovasc Magn Reson* 2013. Vol. 15. №1. P. 26.

21. Kiessling F., Lichy M., Grobholz R. Simple models improve the discrimination of prostate cancers from the peripheral gland by T1-weighted dynamic MRI // *Eur Radiol.* 2004. 14. 1793-1801.

References

1. Belichenko OI. Klinicheskoe primeneniye magnitno-rezonansnoy tomografii u bol'nykh s anomaliiyami razvitiya pochek i arterial'noy gipertoniey. *Terapevt.* 2011;1:50-4. Russian.

2. Belichenko OI, Vorontsov AV. Klinicheskoe primeneniye magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike adenom gipofiza/ *Terapevt.* 2011;5:57-72. Russian.

3. Belichenko OI, Vorontsov AV. Osnovy magnitno-rezonansnoy tomografii i primeneniye MRT v klinicheskoj praktike. *Terapevt.* 2010;7:49-56. Russian.

4. Dedov II, Vorontsov AV, Novolodskaya YuV. Magnitno-rezonansnaya tomografiya gipofiza u zdorovykh zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. *Problemy endokrinologii.* 2002;3:22-6. Russian.

5. Averkiova EV, Vladimirova VP, Vorontsov AV, Semiova IV, Shuvakhina NA, Belichenko OI. Ishemiya golovnoy mozga i izmeneniye kartiny MRT golovnoy mozga u bol'nykh sakharnym diabetom 2 tipa. *Terapevt.* 2012;5:38-45. Russian.

6. Belichenko OI, Smolenskiy AV, Vorontsov AV, Averkiova EV, Vladimirova VP, Mikhaylova AV, Tarasov AV. Klinicheskoe primeneniye magnitno-rezonansnoy tomografii v otsenke sostoyaniya pochek i nadpocheknikov u lits, zanimayushchikhsya fizicheskoy kul'turoy i sportom [Clinical use of the magnetic resonance imaging (mri) in evaluating of kidneys and adrenals in the persons practiced active physical culture and sports] // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy.* 2013;20(1):119-22. Russian.

7. Averkiova EV, Vorontsov AV, Vladimirova VP, Novolodskaya YuV. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike khronicheskoy nedostatochnosti mozgovogo krovoobrashcheniya. *Meditsinskaya vizualizatsiya.* 2003;3:4-38. Russian.

8. Neotlozhnaya radiologiya / pod red B. Marincheka i D. Dondelindzhera. Moscow: Vidar; 2009. Russian.

9. Sinitsyn VE, Mershina EA. Komp'yuternaya i magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike tromboembolii legochnoy arterii – sovremennoe sostoyanie voprosa. *Terapevt.* 2013;3:20-8. Russian.

10. Shchurova IN. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike travmaticheskikh povrezhdeniy kolennykh sustavov u sportsmenov [dissertation]. Moscow (Moscow region); 2005. Russian.

11. Tafli M, Haji-Momenian S, Miller FH. Adrenalmaging: a comprehensive review. *Radiol Clin North Am.* 2012;50(2):219-43.

12. Clark KS. Epidemiology of athletic head injury. *Clin Sports Med.* 1998;17:1-12.

13. Li T, Zhao X, Liu X, [et al.]. Evaluation of the early enhancement of coronary atherosclerotic plaque by contrast-

enhanced MR angiography. *Eur J Radiol.* 2011;80(1):136-42.

14. Guskiewicz KM, Marshall SW, Bailes J, [et al.]. Recurrent Concussion and Risk of Depression in Retired Professional Football Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2007;39(6):903-9.

15. Lincoln AE, Caswell SV, Almquist JL, [et al.]. Trends in concussion incidence in high school sports: a prospective 11-year study. *Am J Sports Med.* 2011;39:958-63.

16. Marar M, McIlvain NM, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of concussions among United States high school athletes in 20 sports. *Am J Sports Med.* 2012;40:747-54.

17. Jagust W, Zheng L, Danielle J. [et al.]. Neuropathological Basis of Magnetic Resonance Imaging in Aging and Dementia. *Ann of Neurology.* 2008;63(1):72-80.

18. Freda PU, Beckers AM, Katznelson L. Pituitary inci-

dentoma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(4):894-904. doi: 10.1210/jc.2010-1048.

19. Guitelman M, Garcia Basavilbaso N, Vitale M. Primary empty sella (PES): a review of 175 cases. *Pituitary.* 2013; 16(2):270-4. doi: 10.1007/s11102-012-0416-6.

20. Harrison A, Adluru G, Damal K, [et al.]. Rapid ungated myocardial perfusion cardiovascular magnetic resonance: preliminary diagnostic accuracy. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2013; 5(1):26.

21. Kiessling F, Lichy M, Grobholz R. Simple models improve the discrimination of prostate cancers from the peripheral gland by T1-weighted dynamic MRI. *Eur Radiol.* 2004;14:1793-801.