

Возможности методов лучевой диагностики поражения симметричного сустава при диагностированном асептическом некрозе бедренной кости

Д. П. Ремпель*,¹, А. В. Брюханов², Ю. М. Батрак³

¹ КГБУЗ «Краевая клиническая больница», г. Барнаул

² ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Барнаул

³ ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования Минздрава России», г. Барнаул

Possibilities of Radiology Methods Defeating of Symmetric Joint at Diagnosed Aseptic Necrosis of the Head of Hip

D. P. Rempel, A. V. Bryukhanov, Yu. M. Batrak

Реферат

Цель исследования — повышение эффективности ранней диагностики асептического некроза симметричного сустава на основе использования комплекса лучевых методов исследования. Обследовано 63 пациента с ревматологическими заболеваниями в возрасте от 27 до 73 лет. Всем больным проводилась рентгенография и магнитно-резонансная томография (МРТ) тазобедренных суставов. При рентгенографии выявлялись изменения симметричного сустава на более поздних стадиях. При МРТ визуализировались участки некроза в головке бедра с отеком костного мозга, при отсутствии изменений на рентгенограммах. На основании полученных данных было доказано, что МРТ повысила эффективность диагностики поражения симметричного сустава при диагностированном асептическом некрозе головки бедра.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография (МРТ), симметричный сустав, локальный остеопороз, участок некроза, субхондральный перелом, симптом «полумесяца».

Abstract

Idea of research — increase the efficiency of early diagnostics AN of simmetric joint based on complex of X-ray ways of research. 63 patients aged 27–73 years with rheumatologic diseases have been examined. All the patients underwent standart radiography and magnetic resonance imaging. X-ray shows changes of simmetrick joint on late stages. MRI visualized sites of necrosis in the head of hip with edema of bone marrow earlier than X-ray. On the grounds of recieved dates were proved that MRT increased effective of defeating simmetrick joint at diagnosed of avascular necrosis of the head of hip.

Key words: magnetic resonance imaging (MRI), simmetric joint, local osteoporosis, area necrosis, subchondral fracture, crescent sign.

* Ремпель Дарья Петровна, врач-рентгенолог, КГБУЗ «Краевая клиническая больница» аспирант кафедры лучевой диагностики с курсом эндоскопии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Барнаул.
Адрес: 656024, г. Барнаул, ул. Ляпидевского, д. 1/1.
Тел.: +7 (906) 196-13-24. Электронная почта: Rempel1985@gmail.com

Актуальность

Асептический некроз (АН) головки бедренной кости представляет серьезную проблему клинической ортопедии вследствие высокой распространенности, большого процента нарушений функции нижней конечности и стойкой утраты трудоспособности [5, 6].

Рост заболеваемости ревматологическими заболеваниями привел к тому, что ежегодно АН головки бедра диагностируется примерно у 20 000 человек [6].

Использование комплекса высокоинформативных методов лучевой диагностики, таких, как мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), при диагностике данной патологии значительно расширило возможности выявления АН.

На сегодняшний день МРТ, наряду с остеосцинтиграфией, является общепринятым методом выбора при наиболее ранней диагностике остеонекроза [1, 4]. В то же время в связи с высокой степенью инвалидизации больных АН, а также широким внедрением операций эндопротезирования тазобедренных суставов при данной патологии особую актуальность приобрела проблема ранней диагностики АН поражения симметричного сустава при диагностированном асептическом некрозе головки бедра. Наиболее раннее выявление признаков АН в симметричном суставе в значительной степени влияет на тактику лечения пациента, поскольку только на первой стадии процесс можно считать обратимым.

Цель: повышение эффективности ранней диагностики АН симметричного сустава на основе использования комплекса лучевых методов исследования.

Материалы и методы

Обследовано 63 пациента с клинически и рентгенологически диагностированным асептическим некрозом головки бедренной кости (20 мужчин и 43 женщины). Средний возраст составил $45 \pm 4,5$ года. Длительность заболевания составляла $5 \pm 4,8$ года. Данные пациенты находились на учете у ревматолога с такими заболеваниями, как системная красная волчанка (8%), серонегативный спондилоартрит (20%), ревматоидный артрит (28%), распространенный остеоартроз (41%), а также пациентка с гистиоцитозом Х. Из числа обследованных 33 пациента находились на учете у травматолога и в листе ожидания на эндопротезирование сустава. По данным предварительного обследования у всех 63 пациентов был диагностирован односторонний АН головки бедра. Из них у 33 пациентов был поражен правый тазобедренный сустав, у 30 — левый. Клинико-лучевая оценка стадии АН проводилась в соответствии с международной классификацией ARCO (Association Research Circulation Osseous, 1993) (табл. 1) [8].

У 20 (32%) пациентов была диагностирована 1-я стадия АН, у 18 (29%) пациентов — 2-я стадия, у 14 (22%) пациентов — 3-я стадия.

Всем 63 пациентам была проведена рентгенография и МРТ тазобедренных суставов. Мультиспиральная компьютерная томография была проведена 20 пациентам.

Цифровая рентгенография проводилась на аппарате Iconos R-200 (Siemens). МСКТ проводилась на компьютерных томографах General Electric Light Speed VCT-64 и Somatom Definition-128 (Siemens). Сканирование выполнялось в спиральном режиме толщиной томографического среза 5 мм. МРТ проводилась

Таблица 1

Международная классификация АН по ARCO

Методы	Стадии				
	0	1	2	3	4
Рентгенография	—	—	Остеопороз и остеосклероз	Симптом «полумесяца»	Деструкция
КТ	—	—	Участки остеосклероза	Субхондральный перелом	Деструкция
МРТ	Отек костного мозга	Некротический фокус	Некротический фокус, симптом «двойной линии»	Субхондральный перелом	Дегенеративные изменения

на аппаратах Ingenia — 1,5 Тл (Philips) и Signa HD — 1,5 Тл. Исследования проводились в режимах T1-ВИ, T2-ВИ, STIR в коронарной, сагитальной и трансверсальной проекциях толщиной среза 3 мм, с использованием катушки для всего тела.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного комплексного обследования 63 пациентов с диагно-

стированным АН головки бедра были выделены группы пациентов.

Первую группу составили 11 (17 %) пациентов с АН головки бедра, у которых отсутствовали клинические и рентгенологические признаки поражения симметричного сустава (рис. 1, а, б). При проведении МРТ во всех случаях также была выявлена нормальная МР-томографическая картина (рис. 2, а, б).

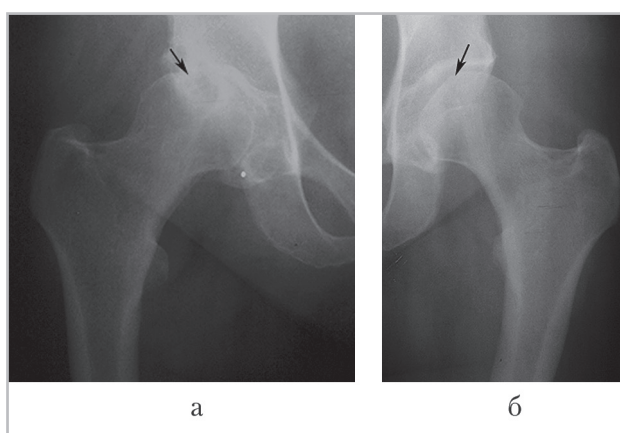


Рис. 1. Рентгенограммы тазобедренных суставов пациентки А., 50 лет, с серонегативным спондилоартритом, давность заболевания 3 года: а — в субхондральном отделе головки правой бедренной кости определяется участок некроза (стрелка), отграниченный зоной просветления и линией остеосклероза (2-я стадия); б — неизменная костная структура головки левой бедренной кости (стрелка)

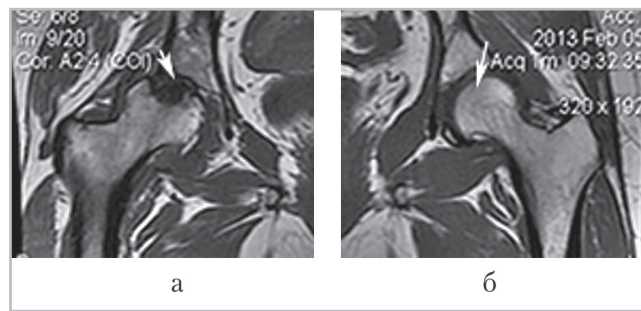


Рис. 2. Магнитно-резонансные томограммы тазобедренных суставов пациентки А., 50 лет, в корональной проекции Т1-ВИ: *а* — в субхондральном отделе головки правой бедренной кости определяется некротический фокус (*стрелка*), отграниченный по периферии полоской низкой интенсивности и зоной отека костного мозга (2-я стадия); *б* — в левом суставе патологических изменений не определяется (*стрелка*)

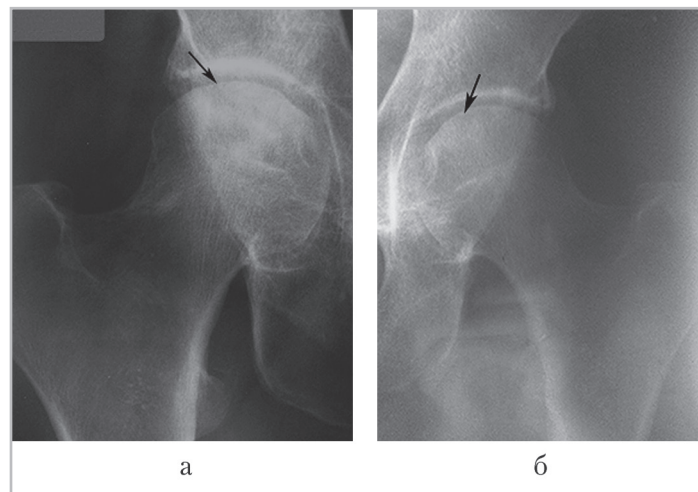


Рис. 3. Рентгенограммы тазобедренных больной Т., 55 лет, с серонегативным спондилоартритом, давность заболевания 2 года: *а* — в субхондральном отделе головки правой бедренной кости определяется участок некроза (*стрелка*), с наличием кистовидных просветлений по периферии (2-я стадия); *б* — костная структура головки левой бедренной кости (*стрелка*) не изменена (1-я стадия)

Вторая группа включала 20 (32 %) пациентов с АН головки бедра, у которых клинические изменения либо отсутствовали, либо периодически возникал болевой синдром. На рентгенограммах в симметричном суставе патологических изменений не определялось (рис. 3, *а, б*).

На МР-томограммах визуализировалась классическая МР-симптоматика: некротический фокус в субхондральном

отделе, отграниченный по периферии полоской низкой интенсивности на Т1-ВИ (рис. 4). Данные изменения соответствовали 1-й стадии процесса по классификации ARCO.

Третью группу составили 32 (51%) пациента с АН головки бедра с клиническими и рентгенологическими признаками АН симметричного сустава. Все пациенты предъявляли жалобы на пе-

риодически возникающие боли в симметричном суставе, иногда с иррадиацией в паховую область и коленный сустав.

В зависимости от лучевой картины в данной группе были выделены 2 подгруппы пациентов. Первую подгруппу составили 18 (29%) пациентов, у которых изменения в симметричном суставе соответствовали 2-й стадии АН по классификации ARCO. Рентгенологически была характерна неоднородность структуры головки за счет мелких участков разрежения (рис. 5, а, б).

На МР-томограммах определялся участок некроза, по периферии отграниченный низкоинтенсивной линией (рис. 6, а, б; 7, а, б).

Вторую подгруппу составили 14 (22 %) пациентов с 3-й стадией АН. Рентгенологически определялась линия просветления под субхондральным слоем эпифиза, параллельно суставной поверхности — симптом «полумесяца», а также уплощение головки с локальным вдавлением в месте участка некроза (рис. 8, а, б).

Во второй подгруппе на T2-ВИ визуализировалась высокоинтенсивная полоска, отделяющая некротизированный фрагмент от эпифиза — МР-симптом «полумесяца», с наличием зоны отека костного мозга и жидкости в полости сустава (рис. 9, 10).

Анализ результатов проведенного исследования, прежде всего, позволил определить распространенность поражения симметричного сустава при диагностированном АН головки бедренной кости. В исследовании частота поражения контралатерального сустава у пациентов составила 83 %. Среди этих пациентов было выявлено 32 % в 1-й стадии, 29 % во 2-й стадии и 22 % в 3-й стадии. В результате проведенного исследова-

ния была уточнена лучевая симптоматика различных стадий АН головки бедра.

Рентгенологическая симптоматика АН включала: неоднородность структуры головки за счет участков остеопороза у 18 (29 %) пациентов и симптом «полумесяца» у 14 (22 %) пациентов.

Характерная МР-симптоматика АН включала: некротический фокус различной интенсивности МР-сигнала в субхондральном отделе, отграниченный по периферии полоской низкой интенсивности на T1-ВИ, у 20 (32 %) пациентов; некротический фокус, отграниченный низкоинтенсивной полоской на T1-ВИ, у 18 (29 %) пациентов, высокоинтенсивная полоска, отделяющая некротизированный фрагмент от эпифиза, МР-симптом — «полумесяца», у 14 (22 %) пациентов; наличие жидкости в полости сустава у 45 (71 %) пациентов. МСКТ-симптомы: неоднородность структуры за счет участков разрежения у 12 (19 %) пациентов; участок некроза, отграниченный зоной просветления, у 8 (13 %) пациентов. В результате проведенного исследования была определена диагностическая эффективность различных методов лучевой диагностики поражения симметричного сустава при диагностированном АН головки бедренной кости.

Показатели диагностической эффективности рентгенографии составили: чувствительность — 61 %, специфичность — 35 %, точность — 68 %, прогностичность положительного результата — 61 %, прогностичность отрицательного результата — 100 %.

Показатели диагностической эффективности МРТ составили: чувствительность — 78 %, специфичность — 44 %, точность — 81 %, прогностичность положительного результата — 78%, прогно-

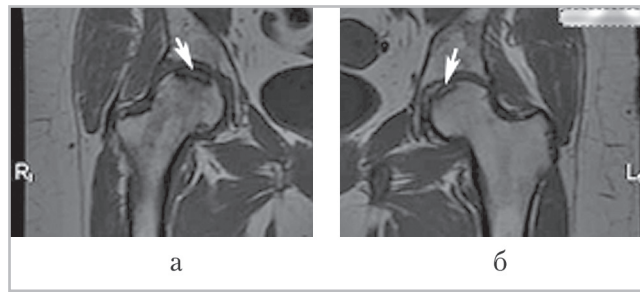


Рис. 4. Магнитно-резонансные томограммы тазобедренных суставов пациентки Т., 55 лет, с серонегативным спондилоартритом в корональной проекции T1-ВИ: *а, б* — в верхненаружных отделах головок бедренных костей (*стрелки*) определяются некротические фокусы, отграниченные по периферии полосками низкой интенсивности (1-я стадия)

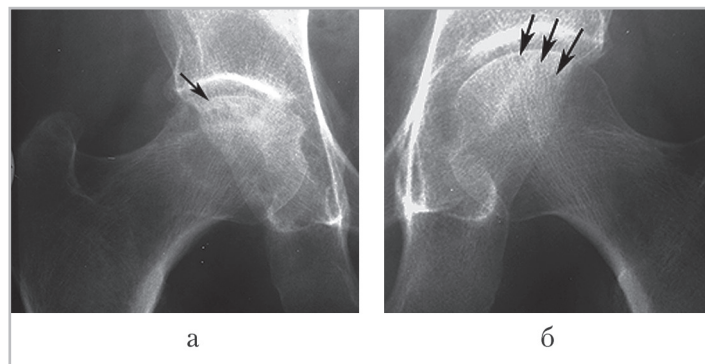


Рис. 5. Рентгенограммы тазобедренных суставов пациента Н., 48 лет, с распространенным остеоартрозом, продолжительность заболевания 4 года: *а* — определяется уплощение головки правой бедренной кости (*стрелка*), с локальным вдавлением в месте участка некроза (3-я стадия); *б* — костная структура головки левой бедренной кости неоднородная (*стрелки*) за счет кистовидных просветлений в субхондральном отделе (2-я стадия)

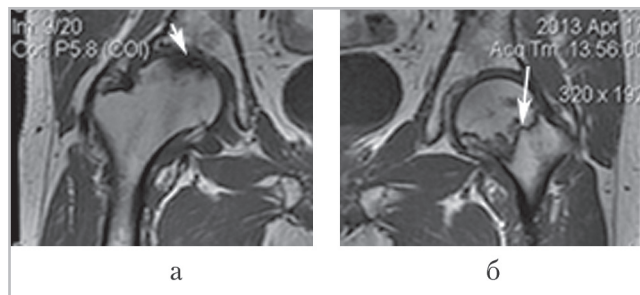


Рис. 6. Магнитно-резонансные томограммы пациента Н., 48 лет, в корональной проекции T1-ВИ: *а* — уплощение головки правой бедренной кости, определяется участок низкой интенсивности (*стрелка*) — субхондральный вдавленный перелом (3-я стадия); *б* — в наружном отделе головки левой бедренной кости имеется участок некроза (*стрелка*), отграниченный по периферии полоской низкой интенсивности на T1-ВИ (2-я стадия)

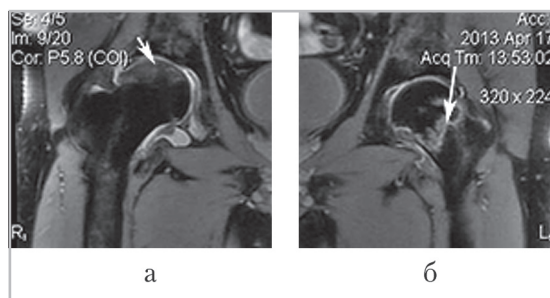


Рис. 7. Магнитно-резонансные томограммы пациента Н., 48 лет, в корональной проекции в режиме PDW: *а* — в верхненаружном отделе головки правой бедренной кости визуализируется участок неоднородной структуры за счет высокоинтенсивных и низкоинтенсивных включений (*стрелка*); в полости сустава жидкость (3-я стадия); *б* — в головке и шейке левой бедренной кости имеется участок некроза (*стрелка*), отграниченный по периферии высокоинтенсивной линией (2-я стадия)

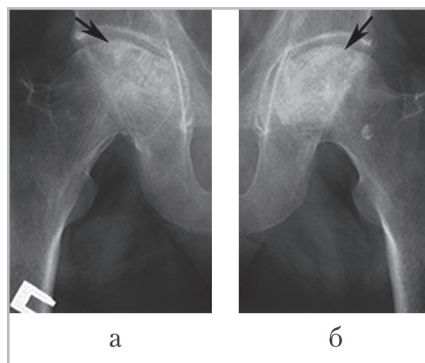


Рис. 8. Рентгенограммы тазобедренных суставов пациента М., 30 лет, с ревматоидным артритом, продолжительность заболевания 5 лет: отмечается уплощение головок правой (*а*) и левой (*б*) бедренных костей с локальным вдавлением в месте участков некроза (3-я стадия) (*стрелки*)

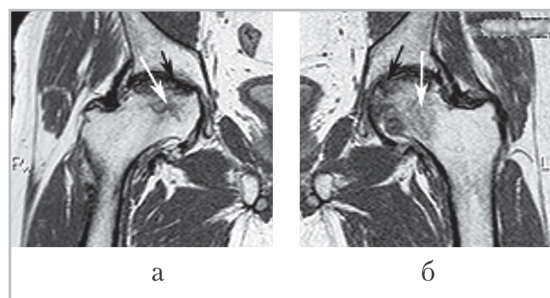


Рис. 9. Магнитно-резонансная томограмма тазобедренных суставов пациента М., 30 лет, с ревматоидным артритом в корональной проекции в режиме PDW: *а, б* — отмечается деформация головок, с вдавленными субхондральными переломами (*черные стрелки*); визуализируются зоны отека костного мозга (*белые стрелки*), распространяющиеся до шеек бедренных костей (3-я стадия)

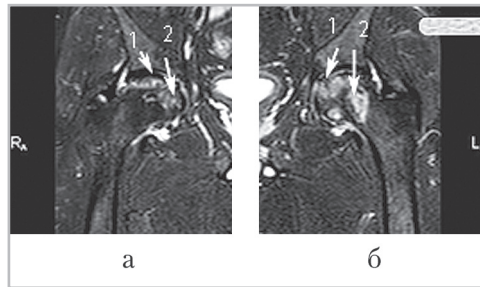


Рис. 10. Магнитно-резонансные томограммы тазобедренных суставов пациента М., 30 лет, в корональной проекции в режиме STIR: 1, а, б — в субхондральных отделах головок определяются некротизированные фрагменты низкой интенсивности (вдавленные субхондральные переломы), отграниченные полосками высокой интенсивности — симптом «полумесяца» (3-я стадия); 2, а, б — на границе головки и шейки бедренной кости визуализируется высокоинтенсивная зона — отек костного мозга

стичность отрицательного результата — 100 %.

Выводы

1. При диагностированном асептическом некрозе головке бедра в 83 % развивается АН симметричного сустава.
2. Наиболее частыми рентгенологическими симптомами АН являются: неоднородность структуры головки за счет участков остеопороза и симптом «полумесяца». Наиболее характерные МР-симптомы АН включают некротический фокус различной интенсивности МР-сигнала в субхондральном отделе, отграниченный по периферии полоской низкой интенсивности на T1-ВИ, и высокоинтенсивную полоску, отделяющую некротизированный фрагмент от эпифиза — МР-симптом «полумесяца».
3. При диагностике поражения симметричного сустава при диагностированном АН головки бедренной кости наиболее информативным методом является МРТ, позволяющая выявлять наиболее ранние при-

знаки патологического процесса задолго до появления рентгенологических симптомов.

Список литературы

1. Брюханов А. В., Васильев А. Ю. Магнитно-резонансная томография в остеологии. М.: Медицина, 2006. С. 135.
2. ARCO (Association Research Circulation Osseous): Committee on terminology and classification // ARCO News. 1992. N. 4. P. 41–46.
3. Cory E. Treatment of Avascular Necrosis of femoral head with Drilling and injection of concentrated autologous bone marrow // Techniques in orthop. 2011. V. 26. N. 5. P. 1–8.
4. Cardozo J. B., Motta D. S. The use of bisphosphonate in the treatment of avascular necrosis: a systematic review // Clin. Rheumatol. 2008. V. 27. N. 6. P. 685–688.
5. Lazarinis S., Milbrink J., Hailer N. Avascular necrosis and subsequent femoral neck fracture 3,5 years after hip resurfacing: a highly unusual late complication in the absence of risk factors — a case report // Acta orthop. 2008. V. 79. N. 6. P. 763–768.

6. *Mitchell M. P., Kunkel H. L.* Avascular necrosis of the hip: comparison of MR, CT and scintigraphy // *Am. J. Roentgenol.* 1986. V. 147. N. 16. P. 67–71.
7. *Radke S., Kenn W., Eulert J.* Transient bone marrow edema syndrome progressing to avascular necrosis of the hip — a case report and review of the literature // *Clin. Rheumatol.* 2004. V. 23. N. 4. P. 83–88.
8. *Rostom Bahiri R., Hajjaj Hassouni N.* Multifocal an revealing antiphospholipid syndrome // *Ibid.* 2008. V. 16. N. 27. P. 271–272.

Сведения об авторах

Ремпель Дарья Петровна, врач-рентгенолог КГБУЗ «Краевая клиническая больница», аспирант кафедры лучевой диагностики с курсом эндоскопии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 656024, г. Барнаул, ул. Ляпидевского, д. 1/1.
Тел.: +7 (906) 196-13-24. Электронная почта: Rempel1985@gmail.com

Брюханов Александр Валерьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики с курсом эндоскопии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, д. 40.
Тел.: +7 (38-52) 261-728. Электронная почта: abryukhanov@dcak.ru

Батрак Юрий Михайлович, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по лечебной работе ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России.

Адрес: 656024, г. Барнаул, ул. Ляпидевского, д. 1/3.
Тел.: +7 (38-52) 297-500. Электронная почта: dr_yu.batrak@mail.ru

Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурентных интересов.