

# НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ И ПАТОТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ В ЛЕЧЕНИИ И ДИАГНОСТИКЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

## NEW OPPORTUNITIES OF ULTRASONIC TOPOGRAPHICAL AND PATHOTOPOGRAPHICAL ANATOMY IN TREATMENT AND DIAGNOSTICS OF TUMOURS OF MAMMARY GLAND

**Z. Sigal  
O. Surnina**

**Summary.** Aim. Assessment of advantages of ultrasonic examination in studying of topographical and pathotopographical anatomy at differential diagnostics of tumors of mammary gland for the purpose of application of a well-timed operative measure for prevention of iatrogenic complications.

**Materials and methods.** Ultrasonic diagnostics of new growths of mammary glands was carried out at 532 women aged from 30 up to 50 years. At inspection of mammary glands ultrasonic investigations with assessment of morphology of neoplasm were conducted according to such characteristics as echogenicity, structure, the sizes, vascularization of tumors.

**Results.** There are a violation of a normal location of tissues to each other in a zone of the pathological focus and a deformation of nearby tissues (skin, a subcutaneous adipose tissue and lactiferous duct), the amount of healthy glandular tissue decreases.

**Conclusion.** Thanks to this method, there is an opportunity to receive the complete anatomic picture of a mammary gland, to carry out the integrated analysis of its structures and to obtain data on its physiological changes and on development of neoplasm at early stages. Moreover, this technique allows revealing extent of distribution of tumoral process to interfacing organs, especially in lymphonoduses and to provide the complete information content on a tumor location, i.e. to define the best operative access to a tumor, in particular for carrying out a puncture biopsy.

**Keywords:** ultrasonic investigation, topographical anatomy, pathotopographical anatomy, mammary glands.

**Сигал Золтан Мойшевич**

*Д.м.н., профессор, Ижевская государственная  
медицинская академия (ИЖГМА), г. Ижевск*

**Сурнина Ольга Владимировна**

*Врач ультразвуковой диагностики высшей  
квалификационной категории, к.м.н., БУЗ УР  
«Республиканский клинико-диагностический центр  
МЗ УР» (г. Ижевск); доцент, Ижевская государственная  
медицинская академия (ИЖГМА), г. Ижевск  
uzd-ur@mail.ru*

**Аннотация.** Цель. Оценить преимущества ультразвукового исследования в изучении топографической и патотопографической анатомии при дифференциальной диагностике новообразований молочной железы с целью применения своевременного оперативного вмешательства для предотвращения ятрогенных осложнений.

**Материал и методы.** Была проведена ультразвуковая диагностика новообразований молочных желез у 532 женщин в возрасте от 30 до 50 лет. При обследовании молочных желез были проведены ультразвуковые исследования с оценкой морфологии новообразований по таким характеристикам как эхогенность, структура, размеры, васкуляризация.

**Результаты.** В зоне патологического очага происходит нарушение нормального расположения тканей друг к другу, количество здоровой железистой ткани уменьшается, происходит деформация близлежащих тканей — кожи, подкожно-жировой клетчатки, млечных протоков.

**Выводы.** Благодаря данному методу появляется возможность получить полную анатомическую картину молочной железы, провести полный анализ ее структур, получить данные о ее физиологических изменениях, о развитии новообразований на ранних этапах. Кроме того, данная методика позволяет выявить степень распространения опухолевого процесса в смежные органы, особенно в лимфоузлы, а также предоставить полный объем информации по расположению опухоли, то есть определить лучший оперативный доступ к новообразованию, в частности для проведения пункционной биопсии.

**Ключевые слова.** Ультразвуковое исследование, топографическая анатомия, патотопографическая анатомия, молочные железы.

## Введение

**Н**овообразование молочной железы (НМЖ) — это онкологическое заболевание, представляющее собой ограниченное образование патологических тканей. По данным медицинской статистики,

ежегодно в России регистрируются более 50000 тысяч новых случаев новообразований молочных желез [1]. В России РМЖ также является ведущей онкологической патологией и занимает первое место по показателям заболеваемости (20,5%). Смертность от РМЖ остается высокой и составляет более 56% от общего количества

заболевших женщин [2,3]. По данным разных авторов, до 92% женщин репродуктивного возраста страдают доброкачественными образованиями молочных желез. Распространённость фиброаденомы колеблется в значительных пределах и составляет от 4 до 63%. Кисты встречаются менее часто, только у 3–25% женщин, но этот показатель тоже является достаточно внушительным [1,4]. Надо сказать, что клиническое обследование имеет невысокие показатели чувствительности (не более 45–50%) [5]. На фоне фиброаденомы частота возникновения рака молочной железы в 4–5 раз выше, чем в популяции, а при локализованных формах фиброзно-кистозной болезни с явлениями пролиферации — выше в 35–40 раз [6,7]. Стандартизировать оценку результатов обследования молочных желез помогают такие методы, как маммография (ММГ), ультразвуковое исследование (УЗИ), магнитно-резонансная томография (МРТ) по степени риска наличия злокачественного образования и определения тактики ведения конкретной пациентки при интерпретации данных по классификации BI-RADS [8,9,10]. К главным достоинствам ММГ относится диагностика непальпируемых форм [11]. Во время УЗИ мы имеем возможность оценить топографическую анатомию молочных желез в масштабе реального времени и патотопографическую анатомию при появлении патологического процесса [5]. МРТ и КТ обладает высокой разрешающей способностью, полипроекционной, высокой контрастностью мягких тканей, особенно жидкостей, т.е. практически. Еще одним методом диагностики онкологических заболеваний является позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) [18,19,20]. ПЭТ уже на ранних этапах может регистрировать метаболические изменения, происходящие в опухоли во время лечения [21]. Однако, важным недостатком ПЭТ с 18F-ФДГ является ограниченная информация по анатомической локализации патологических очагов [22]. Возможности УЗИ состоят в том, что данный метод позволяет оценить в любой плоскости размеры патологического очага, его контуры, структуру, изменения в окружающих тканях. Данное исследование может быть проведено многократно, так как не оказывает пагубного влияния на организм. Но УЗИ эффективно только тогда, когда железистая ткань хорошо развита и молочные железы плотные, то есть чаще у молодых женщин [5,22,23,24,25]. Чувствительность УЗИ в выявлении доброкачественных и злокачественных новообразований составила 92%, специфичность метода — 65 [23]. Несмотря на низкую специфичность, мы имеем возможность оценить топографию и патотопографию молочной железы [26,27].

#### Цель исследования

Оценить преимущества ультразвуковой топографической и патотопографической анатомии при дифференциальной диагностике новообразований молочной

железы с целью применения своевременного оперативного вмешательства для предотвращения ятрогенных осложнений.

#### Материалы и методы исследования

В наше исследование мы включили 532 пациентки в возрасте от 30 до 50 лет. Всем пациенткам проводили ультразвуковую диагностику молочной железы. Сканирование молочной железы проводили линейным датчиком 5–7 МГц. Оценивали морфологию образования по таким характеристикам, как экзогенность, структура, размеры и васкуляризация образований. При УЗИ использованы стандартные методики. В ходе ультразвукового исследования все полученные данные сопоставлены с результатами гистологических и цитологических исследований. Из 532 пациентов количество послеоперационных гистологических совпадений составило 165 (31%), в то время как совпадение биопсии после проведенной пункции 362 (69%). Перед непосредственным исследованием все женщины прошли клиническое обследование. При исследовании соблюдены принципы добровольности, прав и свобод личности, гарантированных 21 и 22 статьями Конституции РФ.

#### Результаты и их обсуждение

Ультразвуковая топографическая анатомия молочной железы эхографически представлена кожей, подкожно-жировым пластом, связками Купера. Эхографически тело молочной железы является железистым органом. Он, в свою очередь, состоит из жировой, железистой и соединительной ткани, сети млечных протоков. Жировая ткань определяется гипоэхогенной зоной, которая располагается между передним листком фасции и железистой тканью и разделяется соединительнотканью прослойками и связками Купера. В более глубоких слоях лоцируются ребра, межреберные мышцы, плевра. Если у пациентки имеется патологический процесс, то определяется патотопографическая анатомия молочной железы в виде нарушения нормального расположения тканей друг к другу. Толщина здоровой железистой ткани уменьшается. Происходит деформация прилежащих тканей — кожи, подкожно-жировой клетчатки, млечных протоков. Кроме того, наблюдается нарушение дифференциации здоровой ткани в проекции патологического очага [28]. Эхографически фиброаденома — это солидное образование с четкими ровными контурами, которое характеризуется раздвигающим ростом окружающих тканей. Контуры ровные, четкие или нечеткие. Примерно в 50% случаев отмечается гиперэхогенный ободок по периферии. Фиброаденомы более 2 см чаще имеют неправильную округлую форму, четкий ровный или неровный контур [3,29]. Киста характеризуется появлением в молочной железе четко определяемого



Рис. 1а. Патотопографическая анатомия молочной железы. Фиброаденома [34].  
1 — ducti lactiferi; 2 — corpus mammae;  
3 — pulmo; 4 — fibroadenoma

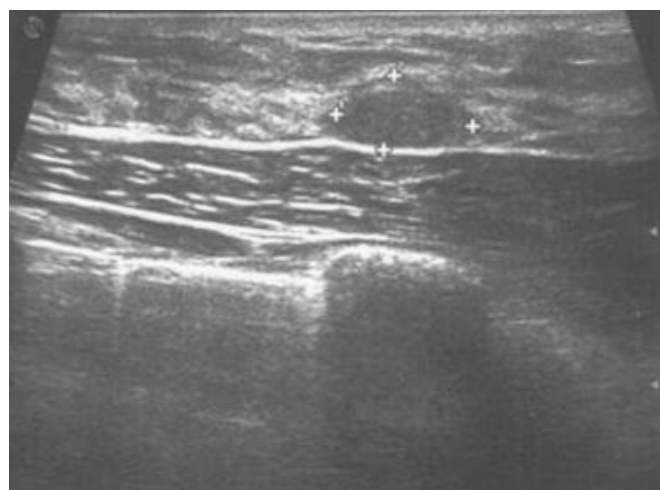


Рис. 1б. Ультразвуковая патотопографическая анатомия молочной железы. Фиброаденома

одного или множественных очагов [30]. При округлой формы кисты отмечаются симметричные боковые акустические тени. Но кистозные образования молочной железы могут иметь разную форму в зависимости от степени наполнения кисты и внутренним давлением ее стенки. Наиболее часто кисты образуются в терминальной части млечного протока [29]. Рак молочной железы имеет различную форму (правильную округлую или неправильную форму), нечеткие контуры, плотную консистенцию. Наиболее часто поражения молочной железы по данным данного исследования выявляются в верхнем наружном квадранте (до 50%). При инфильтративном росте опухоль чаще имеет неправильную форму, отмечается неровность её контуров за счет вовлечения в патологический процесс многих структур молочной железы. При экспансивном (раздвигающем) характере роста опухоли имеют правильную округлую или овальную форму, хорошо очерченные или немного размытые контуры. Опухоль раздвигает окружающие ткани, при этом происходит их сжатие и деформация [28]. По анатомической форме роста РМЖ различают узловую форму (ограниченно растущую, местно-инфильтративно растущую), диффузную форму (отечную, диффузно-инфильтративную, лимфангитическую), атипичную форму (рак Педжета, первично-метастатический (скрытый) рак) [29,30,31]. Узловая форма РМЖ может быть в виде одного узла, многоузловой, иметь мультицентрическое расположение и быть двухсторонней. В большинстве случаев узловые формы РМЖ представляют собой гипэхогенные образования [29]. Метастазирование РМЖ происходит, главным образом, лимфогенным путем

в регионарные лимфатические узлы — подмышечные, парастернальные, подключичные и надключичные [32]. У всех пациенток с помощью ультразвукового метода исследования оценили ультразвуковую топографическую и патотопографическую анатомию молочных желез. При фиброаденоме образования у 85% пациенток имели овоидную форму, у 87% эхогенность была снижена, у 13% образование имело среднюю эхогенность (рис. 1а, 1б).

У 75% образований — контуры ровные, четкие. При УЗИ среди объемных новообразований молочных желез достовернее всего выявляется киста. В 99% случаев она имеет круглую форму, анэхогенна, имеет однородную структуру и ровные контуры, у 80% расположена по ходу млечных протоков (рис. 2).

При ультразвуковой визуализации злокачественного новообразования у 47 пациенток обнаруживали образование неправильной формы с тенденцией к вертикализации размеров, у 9% пациентов это были образования округлой формы. Эхогенность новообразований у 17% пациентов отсутствовала, у 89% пациентов была снижена. Структура образований однородная. Контуры очагов у 81% пациентов неровные, слегка размытые (рис. 3).

Методы изучения топографической анатомии молочной железы весьма разнообразны. Они обогащаются с каждым годом с развитием и совершенствованием медицинской техники. ММГ, КТ, МРТ не всегда являются доступными в применении и не дают точную



Рис. 2. Ультразвуковая патотопографическая анатомия молочной железы. Киста



Рис. 3. Ультразвуковая патотопографическая анатомия молочной железы. Рак

информацию о топографической и патотопографической анатомии молочной железы, имеют свои недостатки — облучение, малое количество видимых структур, множество ограничений (имплантаты, металлические предметы), дороговизна. Ультразвуковое исследование является распространенным методом визуализации, который позволяет проводить исследование индивидуальной анатомической изменчивости в режиме реального времени. Ультразвуковое исследование дает возможности визуализировать аномалии и варианты развития органов, позволяет изучить послойную топографическую анатомию. С помощью УЗИ возможно изучение отношения органа к поверхности тела, соотношение органа и тканей друг к другу как в норму, так и при различных заболеваниях. В плане изучения этих взаимодействий различают: послойную топографию, которая имеет непосредственную связь с оперативным доступом, когда последовательно от поверхности тела вглубь пересекаются и раскрываются ткани; голотопия органа определяет его положение по отношению к телу человека в определенной области; синтопия органа — отношение его к окружающим органам и тканям [33]. Кроме того, данная методика позволяет диагностировать степень распространения опухолевого процесса в смежные органы, особенно в лимфоузлы, а также предоставить хирургу полный объем информации по расположению опухоли, то есть определить лучший оперативный доступ к новообразованию. Важным является определение динамики изменений в области интереса, что позволяет врачу выбрать оптимальный момент для той или иной манипуляции. Пункционная

биопсия поверхностных новообразований под контролем ультразвукового исследования обладает высокой точностью, снижения возникновения осложнений, таких как кровотечения, прохождение иглы через млечный проток.

## Выводы

1. Такие методики как ПЭТ, МРТ и маммографическое исследование при их высокой чувствительности не обладают возможностью ориентации в топографии новообразования в момент реального времени, например, во время операции. Сопровождение хирургических манипуляций этими методами не предоставляется возможным во время пункционных вмешательств или операции, что влечет за собой ятрогенные осложнения (кровотечения, повреждение млечных протоков), ложноположительные и ложноотрицательные диагностические результаты. А также приводит к неадекватному объему оперативного вмешательства, что влечет за собой рецидивы и другие осложнения.

2. Ультразвуковое исследование для дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных новообразований имеет ряд преимуществ, в первую очередь, возможность оценки топографической и патотопографической анатомии в реальном масштабе времени, что важно для определения хирургического доступа. Во время визуализации новообразования в определенной топографической области

будет определять место хирургического разреза при доброкачественных новообразованиях. Визуализация измененных или неизмененных лимфатических узлов определяет адекватный объем операции. Так, при визуализации измененных подмышечных лимфоузлов объем оперативного вмешательства возрастает до радикальной мастэктомии с резекцией подмышечных лимфатических узлов.

3. Впервые прижизненно определена ультразвуковая патотопографическая анатомия молочных желез при злокачественных и доброкачественных новообразованиях. Наиболее важными моментами патотопографической анатомии при злокачественных новообразованиях является изменение послойной топографии грудной стенки в области образования на всем протяжении: истощение кожных покровов, подкожно-жировой клетчатки, деформации млечных протоков, деформация и появление патологических сосудов молочной железы. Это позволяет разработать новые способы прижизнен-

ной дифференциальной диагностики новообразований молочной железы и выбрать наиболее эффективный хирургический метод лечения.

На основании разработанной нами ультразвуковой топографической и патотопографической анатомии были выработаны новые подходы пункционной биопсии поверхностных новообразований, включающие проведение пункций с помощью пункционной иглы под контролем ультразвукового исследования с определением месторасположения объемного новообразования. При этом на экране ультразвукового сканера выводят минимальное расстояние между кожей и новообразованием, иглой и сосудами, млечными протоками, пункционную иглу вводят под прямым углом к коже, а к новообразованию под углом 45° с непрерывной ультразвуковой визуализацией иглы. Это позволяет своевременно проводить профилактику ятрогенных осложнений, исключить повреждения сосудов и млечных протоков, а также ложно-отрицательные результаты пункции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Харченко В. П. Маммология: национальное руководство / В. П. Харченко, Н. И. Рожкова — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2009. — 328 с.
2. Saslow D. American Cancer Society Guidelines for Breast Screening with MRI as an Adjunct to Mammography / D. Saslow, C. Boetes, W. Burke, et al. // *Cancer J. Clin.* — 2007. — Vol. 57. — P. 75–89.
3. Чиссов В. И. Злокачественные новообразования в России в 2012 году (заболеваемость и смертность) / В. И. Чиссов, В. В. Старинский, Г. В. Петрова. — М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, 2012. — С. 256.
4. Коржинкова Г. П. Совершенствование диагностики рака молочной железы в условиях массового маммологического обследования женского населения / Г. П. Коржинкова; [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Медицинский радиологический научный центр»]. — Обнинск, 2013. — 121 с.
5. Колядина И. В. Клиническая семиотика и предоперационная хирургическая диагностика рака молочной железы I стадии / И. В. Колядина, Д. В. Комов, И. В. Поддубная, Т. Ю. Данзанова, Л. А. Костилова, Г. Т. Синюкова, С. М. Банов // *Российский онкологический журнал* — М., 2013. — С. 17–20.
6. Семиглазов В. Ф. Неинвазивные и инвазивные опухоли молочной железы / В. Ф. Семиглазов, В. В. Семиглазов, А. Е. Клецель — СПб., 2006. — С. 211.
7. Wolff A. American Society of Clinical Oncology. College of American Pathologists guideline recommendations for human epidermal growth factor receptor 2 testing in breast cancer / A. Wolff [et al.]. // *J. Clin. Oncol.* — 2007. — Vol. 25. — P. 118–145.
8. Бэрт А. Л. Контрастные средства в УЗИ. Основные принципы и клиническое применение / А. Л. Бэрт, Сартор. К. — Шпрингер-Ферлаг Берлин Гейдельберг — 2005. — 428 с.
9. Беляев Г. Совершенствование диагностики рака молочной железы с использованием системы BIRADS / Г. Беляев, А. Тимофеева, М. Хрупенькова-Пивень, И. Ющенко. // *Врач.* — 2015. — № 5. — С. 44–47.
10. Высоцкая И. В. Современные возможности патологии молочных желез / И. В. Высоцкая, Н. В. Заболотская, В. П. Летагин, К. П. Лактионов, К. А. Чубарова, Н. В. Левкина // *Опухоли женской репродуктивной системы* — М., 2015. — № 5. — С. 18–26.
11. Призова Н. С. Скрининг рака молочной железы в Москве / Н. С. Призова, А. Д. Каприн, А. М. Сдвижков, В. В. Евтягин, Т. В. Данилова — М.: «Онкология» научно-практический журнал, 2014. — № 2. — С. 29–33.
12. Bagley F. H. The role of magnetic resonance imaging mammography in the surgical management of the index breast cancer / F. H. Bagley // *Arch. Surg.* — 2004. — Vol. 139. — P. 380–383.
13. Goscin C. P., Berman C. G., Clark R. A. Magnetic resonance imaging of the breast / C. P. Goscin, C. G. Berman, R. A. Clark // *Cancer. Control.* — 2001. — № 8. — P. 399–406.
14. Kuhl C. K. Magnetic resonance of the breast / C. K. Kuhl // *Clinical MR Imaging*. 2nd ed. Ed. by P. Reimer, P. M. Parizel, F.-A. Stichnoth. Springer — Germany, 2003. — P. 470–487.
15. Дюкарев В. В. Позиционно-эмиссионная томография: сущность метода, достоинства и недостатки / В. В. Дюкарев — М.: Бюллетень медицинских интернет-конференций, 2013. — № 11. — 1196 с.
16. Сергеев Н. И. Сравнительное исследование возможностей ОФЭКТ/КТ и магнитно-резонансной томографии всего тела в диагностике костных метастазов / Н. И. Сергеев, Д. К. Фомин, П. М. Котляров, В. А. Солодкий // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России* — 2015. — № 3. — Том 15–11 с.

17. Карпищенко А. И. Онкомаркёры. / А. И. Карпищенко Медицинская лабораторная диагностика: Справочник — СПб.: Интермедиа, 1997. — С. 228–245.
18. Тютин Л. А. Позитронная эмиссионная томография с <sup>18</sup>F-ФДГ в комплексной лучевой диагностике больных злокачественными лимфомами / Л. А. Тютин, Н. А. Костеников, Н. В. Ильин // Современные технологии в медицине — 2011. — № 2. — 175 с.
19. Friedberg J.W. FDG-PET is superior to gallium scintigraphy in staging and more sensitive in the follow-up of patients with de novo Hodgkin lymphoma: a blinded comparison/ J. W. Friedberg, A. Fischman, D. Neuberg et al. // Leuk Lymphoma, 2004. — Vol.45. — P. 85–92.
20. Wirth A. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography, gallium-67 scintigraphy, and conventional staging for Hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphoma / A. Wirth, J. F. Seymour, R. J. Hicks et al. // Am J Med, 2002. — Vol.112. — P. 262–268.
21. Romer W. Positron-emission tomography in non-Hodgkin's lymphoma: assessment of chemotherapy with fluorodeoxyglucose/W. Romer, A. R. Hahauske, S. Zieger et al.// Blood, 1998. — Vol.91. — P. 4464–4471.
22. Серебрякова С. В. Место магнитно-резонансной томографии в комплексной дифференциальной лучевой диагностике образований молочных желез / С. В. Серебрякова // СПб: Вестник Санкт-Петербургского университета, 2009. — № 11. — С. 120–130.
23. Кушлинский Н. Е. Рак молочной железы// Под ред. Кушлинского Н. Е., Портного С. М., Лактионова К. П.// М.: Издательство РАМН, 2005. — 480 с.
24. Fischer U. Breast carcinoma: effect of preoperative contrast-enhanced MR imaging on the therapeutic approach/ U. Fischer, L. Kopka, E. Grabbe // Radiology, 1999 — Vol. 213. — P. 881–888.
25. Watson L. Breast cancer: diagnosis, treatment and prognosis / L. Watson // Radiol. Technol, 2001. — Vol.73. — P. 45–61.
26. Комарова Л. Е. Скрининговая маммография рака молочной железы. За и против? / Л. Е. Комарова // Томск: Сибирский онкологический журнал, 2008. — № 2. — С. 9–13.
27. Чиссов В. И. Избранные лекции по клинической онкологии / Под редакцией акад. РАМН В. И. Чиссова, проф. С. Л. Дарьяловой. — М., 2000. — 736 с.
28. Сигал З. М. Цветной атлас ультразвуковой топографической и патотопографической анатомии / З. М. Сигал, О. В. Сурнина. — Ижевск: Изд-во ПАРАДИГМА, 2012. — 168 с.
29. Заболотская В. Н. Ультразвуковая маммография: учебный атлас / В. Н. Заболотская, В. С. Заболотский // М.: Стром, 1997. — 102 с.
30. Гусейнов А. З. Заболевания молочной железы. Монография / А. З. Гусейнов, Д. А. Истомин // Тульский государственный университет. Тула, 2011. — 250 с.
31. Ганцев Ш. Х. Онкология: Учебник для студентов медицинских вузов. 2-е изд., испр. и доп. / Ш. Х. Ганцев // М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. — 488 с.
32. Тернова С. К. Лучевая маммография / С. К. Тернова, А. Б. Абдураимов — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 128 с.
33. Матюшин И. Ф. Введение в курс оперативной хирургии и топографической анатомии: лекция по оперативной хирургии и топографической анатомии для студентов, субординаторов и врачей-хирургов / И. Ф. Матюшин — Горький: [б. и.], 1976. — 36 с.
34. Сигал З. М. Атлас топографической и патотопографической анатомии. Голова, шея, грудь / З. М. Сигал. — Ижевск, ИГМА, 2017. — 183 с.

© Сигал Золтан Мойшевич, Сурнина Ольга Владимировна (uzd-ur@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

