

<https://doi.org/10.56598/2957-6377-2024-1-11-12-20>

УДК 61:001.92; 616-006; 615.849

МРНТИ 76.01.39; 76.29.49; 76.29.62

Описательный обзор

## Мобильные приложения в практической работе врача-радиолога при диагностике онкологических заболеваний: Краткий обзор

[Ахметов Е.А.](#)

Доцент курса радиологии, Казахстанско-Российский медицинский университет, Астана, Казахстан.

E-mail: [surgerykz@mail.ru](mailto:surgerykz@mail.ru)

### Резюме

На сегодняшний день сфера лучевой диагностики стремительно развивается и совершенствуется, особенно в области цифровых технологий. Именно поэтому очень важно поспевать за такими темпами не только новому поколению радиологов, выросших в цифровую эпоху и свободно ориентирующихся в гаджетах, но и опытным специалистам.

**Цель обзора:** изучить и оценить наиболее подходящие современные радиологические ресурсы в виде специализированных приложений для более продуктивного изучения и восприятия информации, в том числе и в диагностике различной онкологической патологии.

Для этой статьи мы ознакомились со списками популярности и независимыми исследованиями, чтобы найти наиболее интересные и полезные приложения для радиологов, а также ознакомит коллег с информацией об имеющихся преимуществах и недостатках каждого из них.

**Ключевые слова:** мобильные приложения, радиология в онкологии, социальные сети.

Corresponding author: Yermek Akhmetov, National Research Oncological Center, Associate Professor of Kazakh-Russian Medical University, Astana, Kazakhstan  
Postal code: Z05K4F4  
Address: Kazakhstan, Astana Kerey-Zhanibek Khandar str. 3  
Phone: +77789160020  
E-mail: [surgerykz@mail.ru](mailto:surgerykz@mail.ru)

Oncology.kz 2024; 1 (11): 12-20

Received: 05-02-2024

Accepted: 18-03-2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

В то время как мобильные приложения на смартфонах и планшетах являются основным средством использования этих устройств, использование таких приложений на рабочем месте также набирает обороты. Согласно опросу Research Now Group, проведенному в 2020 году среди 500 врачей США, 16% врачей в настоящее время используют мобильные медицинские приложения в своей профессиональной практике, в то время как 46% планируют это сделать в ближайшие пять лет [1]. Учитывая, что на рынке представлено более 100 000 мобильных приложений для здравоохранения, разобраться во всех них - непростая задача. Для этой статьи мы ознакомились со списками популярности и независимыми исследованиями, чтобы найти наиболее интересные и полезные приложения для радиологов. Также ознакомьтесь со списком лучших приложений Diagnostic Imaging 2016-2022 годов [2,3].

Учитывая продолжающийся рост числа радиологических исследований в системе здравоохранения и постоянный поток цифровых радиологических снимков, рабочая нагрузка на врача-радиолога заметно возросла в последние 5 лет [4]. Однако сегодня, с появлением смартфонов и

## Методология

Были рассмотрены десять приложений, предназначенных для поддержания связи специалистов по диагностической визуализации с пациентами, лечащими врачами и лечебными учреждениями.

## Основная часть

1. **Radiology Rounds (RR)** — это приложение для радиологов и молодых резидентов, где они могут делиться клиническими случаями и учиться на них. Данный ресурс может использоваться не только сертифицированными специалистами-онкологами, но и другими. Вы можете загружать снимки и делиться кейсами со своими коллегами, а также получать feedback от них (рисунок 1). RR - современный аналог социальной сети для радиологов. Его основной целью является взаимопомощь и совместное обучение специалистов данной сферы [11].

разработкой все более совершенных приложений, врачи лучевой диагностики могут оставаться на уровне своей рабочей нагрузки и обеспечивать высокий уровень обслуживания пациентов практически из любой точки мира. Общая цель состоит в том, чтобы доступ к рабочим данным был у специалиста под рукой, помогая ему быть максимально продуктивным и интегрированным.

Насегодняшний день сфера лучевой диагностики стремительно развивается и совершенствуется. Именно поэтому очень важно поспевать за такими темпами не только новому поколению радиологов, выросших в цифровую эпоху и свободно ориентирующихся в гаджетах, но и опытным специалистам [5,6,7]. Для более продуктивного изучения и восприятия нужно использовать современные ресурсы в виде специализированных приложений [8,9,10].

**Цель обзора:** изучить и оценить подходящие современные радиологические ресурсы в виде специализированных приложений, охватывающие спектр онкологических заболеваний, для более продуктивного изучения и восприятия информации.

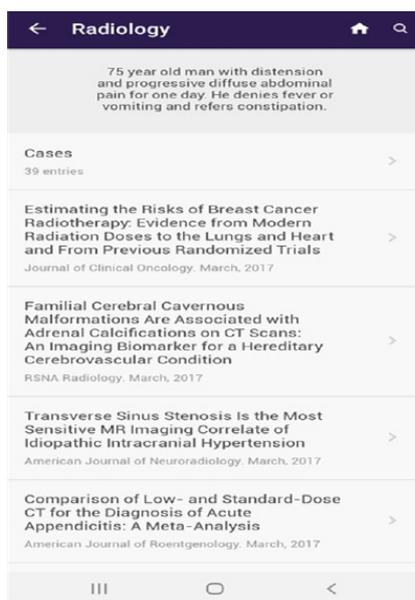
В данной обзорной статье представлена подборка полезных приложений для радиологов, обзор приложений, входящих в десятку наиболее используемых врачами-радиологами в мире.

### Преимущества:

- Бесплатное приложение;
- Строгая модерация при отборе кейсов;
- Высокий уровень достоверности информации.

### Недостатки:

- Подходит только для Android;
- Небольшая база пользователей;
- Редкое обновление информации.



а



б

Рисунок 1 - а) Примеры кейсов; б) пример выставленного кейса для обсуждения с коллегами

**2. Radiology Assistant 2.0.** Данное приложение является непосредственным продолжением веб-версии одноименного сайта. Здесь вы найдете не только базовые курсы по КТ, МРТ и рентген анатомии, но и сможете ознакомиться с кейсами реальных пациентов. В приложении имеется множество наглядных и прикладных изображений, которые наверняка встретятся в клинической практике (рисунок 2). Оно отлично подойдет как начинающим специалистам онкологической службы для пополнения пула знаний, так и опытным радиологам для их закрепления и повторения.

Также в данном приложении есть разделы Terms of Use, Tips&Tricks - они помогут сориентироваться в используемой терминологии, которую вы сможете грамотно применить в дальнейшем [12].

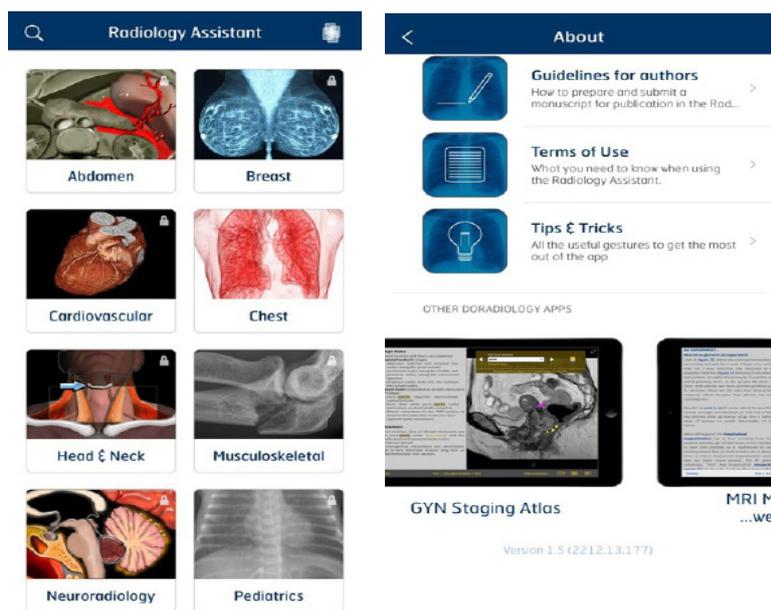


Рисунок 2 - а) перечень разделов по нормальной и патологической анатомии; б) полезные разделы в приложении [Terms of Use, Tips&Tricks, Guidelines for authors](#)

**3. OsiriX** - приложение для обработки изображений для операционной системы Apple MacOS, предназначенное для изображений DICOM, полученных с помощью радиологического оборудования (магнитно-резонансная томография МРТ), компьютерная томография (КТ), позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), ПЭТ-КТ).

Данное приложение разработано для визуализации мультимодальных изображений различной размерности: 2D Viewer, 3D Viewer, 4D Viewer (3D визуализация во времени, например, Cardiac-CT) и 5D Viewer (3D визуализация во времени с отслеживанием функционального состояния, например, Cardiac-PET-CT) (рисунок 3).

OsiriX Cloud позволяет медицинским работникам и пациентам мгновенно получать доступ к медицинским изображениям из любой точки мира. OsiriX Cloud был разработан для облегчения обмена и хранения медицинских изображений, что особенно важно для врачей-онкологов. Это значительно

*Преимущества:*

- Охватывает множество распространенных патологий;
- Хорошая база по нормальной анатомии;
- Изображения высокого качества;
- Бесплатный доступ;
- Удобный интерфейс.

*Недостатки:*

- Совместимо только с iPhone и iPad;
- Контент обновляется редко;
- Практически нет информации, посвященной ядерной медицине.

упрощает работу и обеспечивает тесный контакт пациента с врачом [13].

*Преимущества:*

- Расширенная 3D – визуализация;
- Может обрабатывать изображения ультразвукового исследования (УЗИ), КТ, МРТ, ПЭТ в их родном стандартном формате DICOM;
- Поддерживает несколько сетевых протоколов DICOM: C-STORE SCP, C-MOVE SCU, C-FIND SCU, C-GET SCU WADO.

*Недостатки:*

- Подходит только для iOS;
- Ограниченная поддержка и функции при использовании бесплатной версии;
- Ограниченная интеграция с другими системами и программами (ПО).

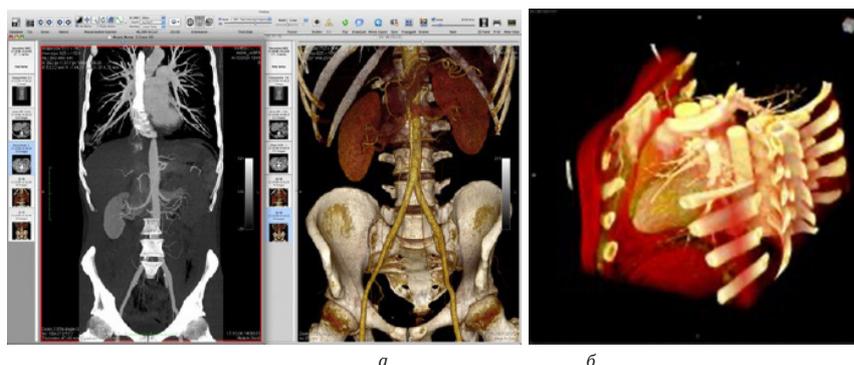


Рисунок 3 - а) пример работы программ - 2D Viewer и 3D Viewer; б) 3D визуализация во времени с отслеживанием функционального состояния

4. **Musculoskeletal Radiology** - это образовательное приложение содержит более 3000 анонимизированных тематических исследований по визуализации опорно-двигательного аппарата, отобранных из материалов преподавательского состава Королевской ортопедической больницы Бирмингема, Великобритания. Особое внимание уделяется рентгенограммам и МРТ.

База приложения регулярно обновляется так, что вы будете работать только с актуальной информацией. Для вашего удобства здесь имеются несколько поисковых систем - поиск по Анатомии, патологии, ключевым словам, номеру и названию кейса (рисунок 4). На данный момент — это приложение является одним из крупнейших ресурсов, охватывающих настолько широкий спектр патологий (особенно, онкологических) опорно-двигательного

аппарата [14].

*Преимущества:*

- Одно из самых информативных приложений по нормальной анатомии и патологиям опорно-двигательного аппарата

- Удобный интерфейс;
- Упрощенные поисковые системы;
- Регулярное обновление кейсов;
- Бесплатное приложение.

*Недостатки:*

- Подходит преимущественно для специалистов, прицельно работающих с опорно-двигательной системой;

- Ограниченный спектр применения.

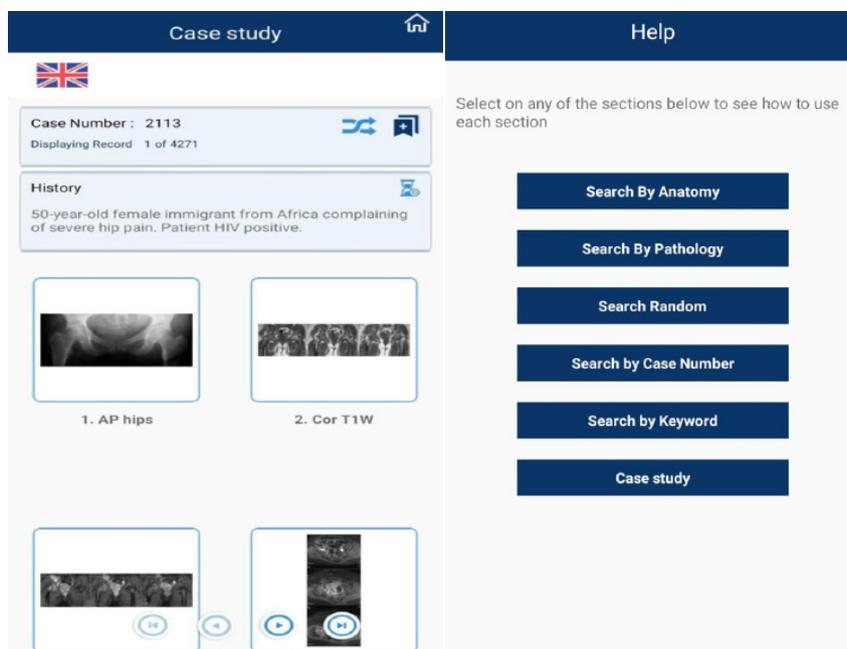


Рисунок 4 - а) пример кейса с приложенными снимками; б) разнообразие поисковых систем

5. **Medical Image Merge** - продукт для объединения изображений, предназначенный для регистрации, манипулирования и чтения изображений DICOM. На сегодняшний день программа используется в Северной и Южной Америке, Азии, Европе, Африке и Австралии. Программное обеспечение Medical Image Merge обслуживает больницы, онкологические центры и центры визуализации, исследовательские

институты, фармацевтические организации и т.д. (рисунок 5).

Цель Medical Image Merge — создавать полезные, целенаправленные и изменяющие жизнь продукты, которые повышают безопасность пациентов и способствуют повышению клинической эффективности [15].

**Преимущества:**

- Разнообразие возможных областей применения: радиационная онкология, радиология и ядерная медицина, дозиметрия для молекулярной лучевой терапии, планирование лечения рака простаты с помощью брахитерапии, визуализация и анализ мультипараметрической магнитно-резонансной томографии простаты.
- Наличие калькулятора - дозиметра поглощения радиофармпрепаратов при однофотонной эмиссионной компьютерной томографии.

- Клиентоориентированность: подход, ориентированный на пользователя и основанный на отзывах клиентов. Компания стремится к беспрепятственному обучению и поддержке пользователей.

**Недостатки:**

- Требуется платная подписка;
- На данный момент программное обеспечение не распространено на территории стран СНГ.



а

б

Рисунок 5 - а) приложения для DICOM-визуализации Medical Image Merge Maestro; б) калькулятор-дозиметр поглощения радиофармпрепарата

6. **LifeImage** — это сеть обмена медицинскими данными и изображениями, обеспечивающая доступ к местам оказания медицинской помощи и тщательно подобранным данным изображений. Компания Life Image's Interoperability Suite, основанная в 2008 году, представляет данную цифровую платформу, как использующую независимые от поставщика стандарты интеграции для подключения онкологических учреждений, поставщиков, клиник и пациентов к

медико-биологическим, медицинским устройствам и компаниям телемедицины.

Платформа медицинской визуализации подключает врачей к мощной системе визуализации, которая работает быстро, с использованием искусственного интеллекта, и получает необходимые им данные, независимо от их местоположения (рисунок 6) [16].

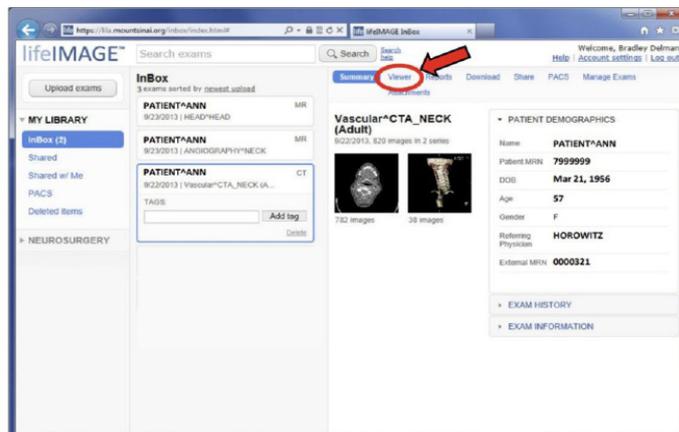


Рисунок 6 - Рабочий стол LifeImage

**Преимущества:**

- Уменьшение радиологической нагрузки пациента;
- Никаких CD- дисков, наличие общего облака для хранения данных;

- Диагностика пациента до встречи с ним;
- Онлайн- консультация;
- Обмен 7 миллиардами файлов изображений;

**Недостатки:**

- Отсутствие данных при медицинском туризме;
- Время на загрузку данных в облако и их скачивание;
- Интернет не вечен.

7. **Doximity** - это бесплатное приложение, объявленное социальной сетью для врачей, предлагает несколько функций, которые помогут быстро связаться с другими врачами через ссылку на вашем телефоне, защищенную HIPAA. Одним касанием возможно выполнить поиск в справочнике врачей, найдя поставщиков услуг по специальности и местоположению. С помощью приложения можно как безопасно отправлять данные пациента, так и напрямую связываться с пациентом (что особенно важно, при ведении онкологических пациентов). Doximity также может помочь с поиском работы, включая сравнение зарплат (рисунок 7).

Можно удобно отправлять и получать электронные факсы, находясь в пути, во время дежурства, а также звонить пациентам со своего мобильного телефона, отображая номер своего офиса.

В команду Doximity входят руководители медицинских технологий из таких учреждений и работодателей, как Кливлендская клиника, Стэнфордский университет, UCSF и Medscape [17].

**Преимущества:**

- Возможность быстрой связи с врачами других стран с помощью аудио- и видеозвонков;
- База стажировок и грантов по обучению в зарубежных университетах;
- Поиск работы;

**Недостатки:**

- На данный момент программное обеспечение не распространено на территории стран СНГ.

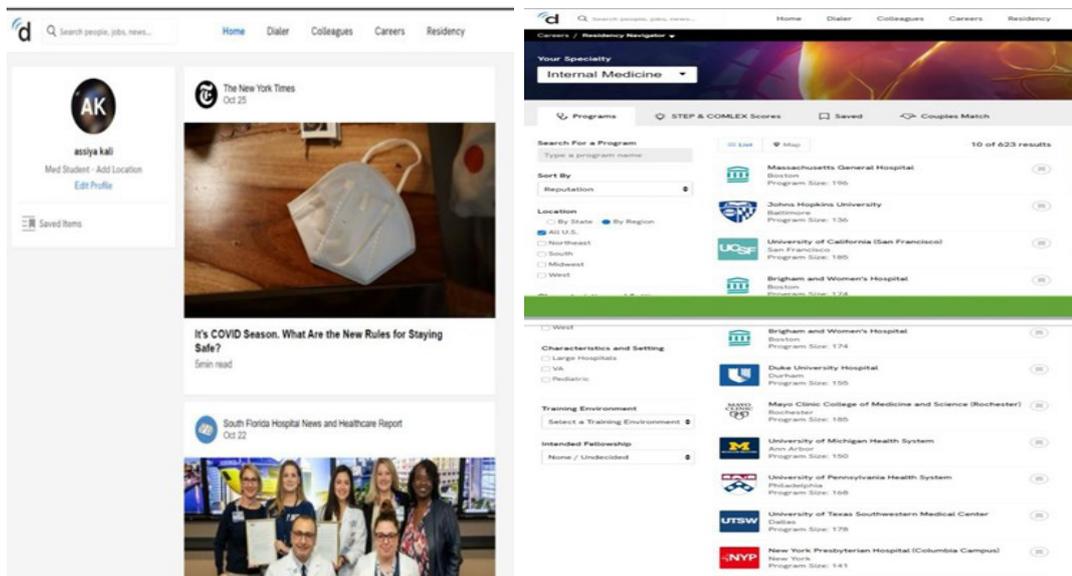


Рисунок 7 - а) Основная страница; б) вкладка для поиска программ резидентуры и стажировок

8. **Figure-1** - платформа, которая объединяет специалистов здравоохранения из более чем 190 стран для обучения, обмена информацией и сотрудничества. Сообщество проверенных медицинских работников собрало самую обширную в мире библиотеку клинических случаев пациентов (включая онкологические кейсы), насчитывающую более 100 000+. Платформа постоянно растущая, зарекомендовала себя как демонстрирующая всё: от обычных рутинных случаев в практике до редких заболеваний. Компания продолжает разрабатывать инновационные способы обмена медицинскими знаниями, индивидуальных видеороликов и многого другого (рисунок 8) [18].

**Преимущества:**

- Разнообразие клинических случаев с подробным описанием;
- Наличие тестов для проверки знаний;
- Возможность создания сообществ;
- Обсуждение спорных случаев со специалистами разных стран.

**Недостатки:**

- На данный момент программное обеспечение не распространено на территории стран СНГ.

9. **IMAIOS e-Anatomy** - это интерактивный атлас анатомии человека, который сочетает в себе медицинские изображения (КТ, МРТ, рентген), более 8900 анатомических структур и 870 000 ориентиров, а также имеет функцию викторины с простой самооценкой. Ему доверяют радиологи, студенты и специалисты в области медицинской визуализации. Здесь можно бесплатно просмотреть 26 000

анатомических и медицинских изображений перед тем, как оформить подписку (Рисунок 9).

В основе e-Anatomy лежит электронный атлас анатомии IMAIOS, который неоднократно удостоивался наград. «Если вы пользуетесь телефоном и планшетом, этот самый полный атлас анатомии человека станет вашим верным спутником» [19].



Рисунок 8 - Рабочая страница: основная лента, группы и опросы

Атлас e-Anatomy содержит 26 000 изображений, в том числе результаты медицинских исследований (ПЭТ, КТ, МРТ в аксиальной, сагиттальной и фронтальной проекциях, рентгенография, ангиография) и графические рисунки. Названия анатомических структур, а их более 967 000, представлены на нескольких языках мира. Вы можете выбрать интересующую область и модальность изображений.

**Преимущества:**

•Один из самых детальных атласов с качественными изображениями;

- Удобно использовать на разных операционных системах - Андроид / iOS;
- Материалы доступны на 12 языках;
- Содержит ценный графический контент, особенно с точки зрения медицинской визуализации.

**Недостатки:**

- Платная подписка 12,99 долларов США в месяц, 89,99 долларов США в год;
- Сложный интерфейс.

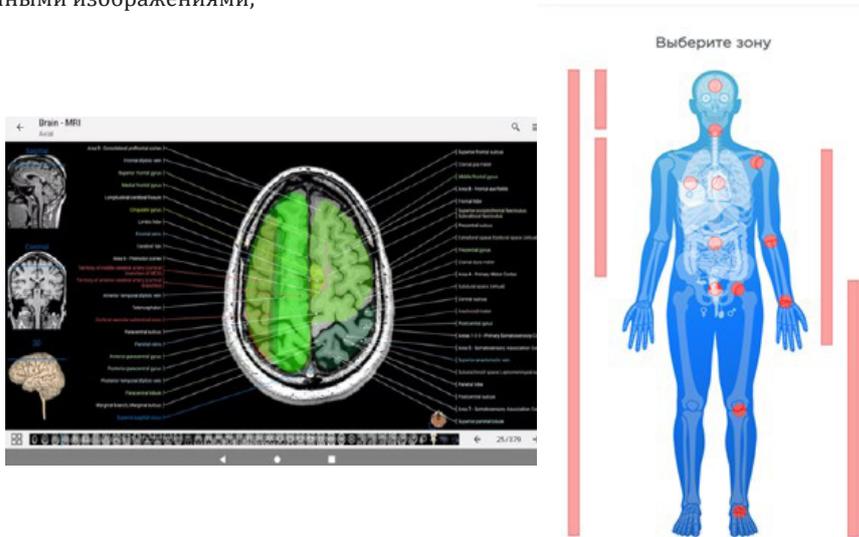


Рисунок 9 - а) пример МРТ-анатомии головного мозга, аксиальный срез; б) выбор интересующей анатомической зоны

10. **CTisus iLecture** - это комплексная образовательная программа, предназначенная для всех специалистов, интересующихся радиологией. Разработанное Эллиотом Фишманом, это приложение для iPhone предлагает широкий спектр лекций, охватывающих 23 различные темы, включая системы органов, такие как поджелудочная железа, печень и почки, а также дополнительные темы, такие как разработка протоколов и 3D-визуализация (рисунок

10). Благодаря серии CTisus iLecture пользователи могут получать доступ к лекциям, что позволяет им удобно изучать и обновлять свою базу знаний, особенно в онкологическом направлении. Лекции регулярно обновляются, каждую неделю добавляется новый контент, что позволяет пользователям быть в курсе последних достижений в области радиологии. Лекции

разработаны таким образом, чтобы развиваться в соответствии с изменениями в данной области, включая новые знания и технологические разработки [20].

#### Преимущества:

- Независимо от того, являетесь ли пользователь студентом-медиком, резидентом или практикующим рентгенологом, серия CTisus iLecture предоставляет

ценный ресурс для расширения понимания радиологии;

- Удобный поиск лекций;
- Бесплатный доступ.

#### Недостатки:

- Доступен только для платформы iOS.

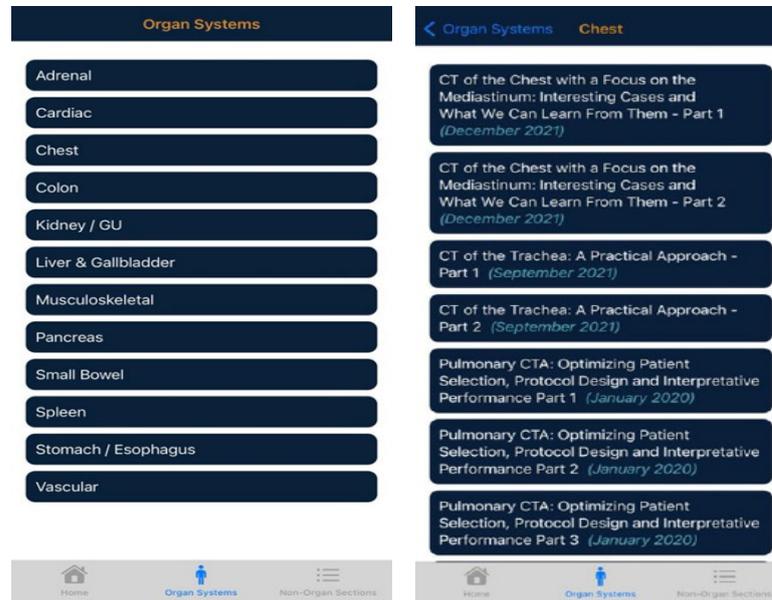


Рисунок 10 - Интерфейс CTisus iLecture

## Выводы

Радиологам в современных условиях необходимо быстро ориентироваться и быть в тренде последних разработок цифровых технологий, особенно при разнообразии онкологических заболеваний.

Надеемся, что скоро появятся аналоги данных приложений в Казахстане, которые с успехом будут

применяться нашими коллегами, в том числе и в онкологической практике.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Нет.

## Литература

1. Free app sfor me. Film Bank Quiz education program. Website. [Cited 22 Dec 2023]. Available from URL: <https://freeappsforme.com/free-radiology-apps/>
2. Diagnostic Imaging Journal. 8 Apps for Radiologists. Website. [Cited 20 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.diagnosticimaging.com/view/8-apps-radiologists>
3. Sourceforge. Best Radiology Apps for Android - 2023 Reviews. Website. [Cited Dec 2023]. Available from URL: <https://sourceforge.net/software/radiology/android/>
4. App Recs. Radiology Applications Search. Website. [Cited 20 Dec 2023]. Available from URL: <https://apprecs.com/ios/496220844/radiology-select?os=android>
5. Diagnostic Imaging Journal. Top Apps for Radiology 2016. Website. [Cited 24 Dec 2023]. Available from URL: <https://www.diagnosticimaging.com/view/top-apps-radiology-2016>
6. Association of University Radiologist. Apps for Radiology Educators. Website. [Cited 20 Dec 2023]. Available from URL: <https://www.aur.org/apps-for-radiology-educators>
7. Carestream. Which apps will be the most useful to radiologists in the New Year? Website. [Cited 7 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.carestream.com/blog/2020/01/07/radiology-apps-in-2020/>
8. JCA Seminars. Our Top 5 Radiology Apps for 2023. Website. [Cited 20 Dec 2023]. Available from URL: <https://www.jcaseminars.com/post/our-top-5-radiology-apps-for-2023>
9. 12 Free Radiology Apps. University of Washington Department of Radiology Website. [Cited 20 Nov 2023]. Available from URL: <https://rad.washington.edu/blog/12-free-radiology-apps/>
10. Radiology Today Magazine. Radiology Apps. Website. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.radiologytoday.net/archive/rt0915p16.shtml>
11. Radiology Rounds. Description of Radiology Rounds. Website. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://radiologyrounds.en.aptoide.com/app>
12. Wood L.E., Picard M.M., Kovacs M.D. The Radiology Assistant 2.0 (Version 1.1.0). J Digit Imaging. 2018; 31(4): 383-386. [Crossref]
13. Osirix DICOM Viewer. The full edition of OsiriX certified for medical imaging. Website. [Cited 20 Dec 2023]. Available from URL: <https://www.osirix-viewer.com/>

14. Science Direct. Musculoskeletal radiology. Website. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/musculoskeletal-radiology>
15. MIM Software Inc. Our History. Website. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.mimsoftware.com/about/mim#:~:text=MIM%2C%20or%20Medical%20Image%20Merge,manipulate%2C%20and%20read%20DICOM%20images.&text=The%20abbreviation%20of%20%E2%80%9CDigital%20Imaging,to%20share%20medical%20image%20data>
16. Intelrad Medical Systems Incorporated. Life Image is now part of IntelradWebsite. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.intelerad.com/life-image/>
17. Doximity Inc. Medicine Made Mobile. Bringing tech to healthcare. Website. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.doximity.com/>
18. Figure 1 Inc. Medicine Today. Website. [Cited 23 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.figure1.com/>
19. IMAIOS. Best Online Resources to Improve Anatomy Knowledge. Website. [Cited 03 Sep 2023]. Available from URL: <https://www.imaios.com/en/resources/blog/best-anatomy-resources-online>
20. SOFTONIC INTERNATIONAL S.A. CTisus iLecture Series: Comprehensive Radiology Education. Website. [Cited 13 Sep 2023]. Available from URL: <https://ctisus-ilecture-series.en.softonic.com/iphone>

### Онкологиялық аурулардың диагностикасында дәрігер- радиологтың тәжірибелік жұмысындағы мобильді қосымшалар: Қысқаша шолу

[Ахметов Е.А.](#)

Қазақстан-Ресей медицина университетінің радиология курсының доценті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: [cerrahikz@mail.ru](mailto:cerrahikz@mail.ru)

#### Түйіндеме

Бүгінгі таңда сәулелі диагностика саласы қарқынды дамуда, әсіресе бұл қарқын цифрлық технологиялар бағытын қамтыған. Сондықтан цифрлық дәуірде өскен, жаңа технологияларды жетік меңгерген радиологтардың жаңа ұрпағы ғана емес, тәжірибелі мамандардың да осы қарқынға ілесуі өте маңызды.

**Шолудың мақсаты:** ақпаратты, соның ішінде онкологиялық аурулардың диагностикасы жайында, нәтижелі және сапалы меңгеруге қол жеткізетін заманауи радиологиялық ресурстары бар қосымшаларды зерттеу мен бағалау.

Бұл шолуда біз танымал және тәуелсіз зерттеулерді саралап, ең қызықты әрі пайдалы қосымшалармен таныстық. Сонымен қатар, сараланған қосымшалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін атап өттік.

**Түйін сөздер:** мобильді қосымшалар, онкологиялық радиология, әлеуметтік желілер.

### Mobile Applications in the Practical Work of a Radiologist in Diagnosing Oncological Diseases: A Brief Overview

[Yermek Akhmetov](#)

Associate Professor of the Kazakh-Russian Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: [surgerykz@mail.ru](mailto:surgerykz@mail.ru)

#### Abstract

Today the field of radiation diagnostics is rapidly developing and improving. That is why it is very important not only for the new generation of radiologists who grew up in the digital era and are fluent in gadgets, but also for experienced specialists to keep up with this pace.

**The purpose of the review:** to find suitable modern radiological resources in the form of specialized applications for more productive study and perception of information, including diagnosing of various oncological pathologies.

For this article, we consulted popularity lists and independent research to find the most interesting and useful apps for radiologists. And also represent the existing advantages and disadvantages of each.

**Keywords:** mobile apps, oncology imaging (radiology), social networks.