

## **Секция «Медико-биологические науки»**

Полученные результаты согласуются с данными литературы. Повышение CRP часто сопутствует даже начальным стадиям опухолей легкого и может быть одним из ранних биохимических признаков рака [3]. Выявленное уменьшение альбумина у пациентов ранних стадий может отражать начало «синдрома анорексии-кахексии», своего-ственного онкобольным, либо действие цитокинов, подавляющих синтез альбумина [4].

### **Выводы**

Индекс CRP/ALB показал высокую информативность как интегральный маркер распространенности аденокарциномы легкого.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Рак в Беларуси: цифры и факты. Анализ данных Белорусского канцеррегистра. – Минск: РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова, 2022. – 280 с. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognosticheskoe-znachenie-germinalnyh-mutatsiy-genov-gomologichnoy-rekombinatsii-dnk-u-patsientov-s-pervichnym-metastaticheskim/pdf> (дата обращения: 01.05.2025).
2. Никифорова, О. Л. С-реактивный белок как маркер сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований и психических расстройств (обзор литературы) / О. Л. Никифорова, Н. В. Галиновская, А. Е Козлов // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 21, № 1. – С. 5–11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/s-reaktivnyy-belok-kak-marker-serdechno-sosudistykh-zabolevaniy-zlokachestvennykh-novoobrazovaniy-i-psihicheskikh-rasstroystv-obzor> (дата обращения: 01.05.2025).
3. Elevated preoperative C-reactive protein predicts poor cancer-specific survival in patients undergoing resection for non-small cell lung cancer / C. O'Dowd, L. A. McRae, D. C. McMillan, [et al.] // Journal of Thoracic Oncology. – 2010. – Vol. 5, No. 7. – P. 988–992. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20453690/> (дата обращения: 01.05.2025).
4. Cancer cachexia: understanding the molecular basis / J. M. Argilés, S. Busquets, B. Stemmler, F. J. López-Soriano // Nature Reviews Cancer. – 2014. – Vol. 14, No. 11. – P. 754–762. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25291291/> (дата обращения: 01.05.2025)

**УДК 61:53(075.9)**

**А. А. Садовский<sup>1,2</sup>, И. А. Кучерова<sup>1,2</sup>, О. О. Мазур<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

<sup>2</sup> Учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

г. Гомель, Республика Беларусь

## **МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ» В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ МЕДИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

### **Введение**

Курс «Физика медицинской визуализации» критически важен для подготовки диагностов, так как формирует естественно-научную базу для понимания принципов работы оборудования. Основная сложность – преодоление междисциплинарного барьера у студентов, обучающихся в медицинском ВУЗе.

### **Цель**

Разработка и внедрение эффективной методики преподавания дисциплины, интегрирующей физические знания с клинической практикой.

## **Секция «Медико-биологические науки»**

### **Материал и методы исследования**

Курс «Физика медицинской визуализации» занимает ключевое место в системе подготовки специалистов медико-диагностического профиля, поскольку именно он закладывает фундамент естественнонаучного понимания принципов работы сложного диагностического оборудования. Современный врач-рентгенолог, врач-ультрасонограф или специалист по магнитно-резонансной томографии не может ограничиваться лишь технологическим регламентом: от него требуется глубокое осознание физической сущности процессов, лежащих в основе формирования изображения – только так он сможет не только выполнять стандартные процедуры, но и оптимизировать протоколы исследований, минимизировать артефакты и дозовые нагрузки, а также критически оценивать качество визуализации [1, 2]. Таким образом, задача преподавания данной дисциплины выходит за рамки простой передачи знаний: она заключается в формировании особого типа клинического мышления, интегрирующего законы физики с медицинской семиотикой.

Основная методологическая трудность, с которой сталкивается преподаватель, заключается в необходимости преодоления междисциплинарного барьера. Студенты, чей интерес изначально лежит в сугубо медицинской плоскости, нередко с трудом воспринимают абстрактные физические категории. Для решения этой проблемы была разработана и внедрена методика, основанная на принципе последовательного восхождения от абстрактного к конкретному. Каждая тема, будь то физические основы рентгенографии, сцинтиграфии, ультразвука или МРТ, раскрывается через триаду: фундаментальное физическое явление, его техническая реализация в аппаратуре, конечное диагностическое изображение с разбором клинических случаев. Такой подход позволяет продемонстрировать неразрывную связь между, к примеру, явлением ядерного магнитного резонанса и возможностью дифференцировки серого и белого вещества головного мозга на томограмме [3].

Особое внимание в рамках курса уделяется выработке практических навыков работы с медицинскими изображениями. Теоретическое изучение формата DICOM, являющегося стандартом де-факто в цифровой радиологии, было признано недостаточным. В связи с этим в программу было включено специальное практическое занятие, в ходе которого студенты под руководством преподавателя работали с профессиональным и бесплатным программным обеспечением для просмотра DICOM-файлов. Они не только проводили визуальный анализ реальных клинических исследований с последующим анализом метаданных DICOM-файлов, включая универсальные и модальность-специфичные теги, но и осваивали тонкости настройки оконного режима для оптимальной визуализации различных тканей и патологий [4]. Эта деятельность, имеющая непосредственное прикладное значение, кардинально повышает вовлеченность аудитории, так как студенты получают в свои руки реальный инструмент своей будущей профессии.

Методика подразумевает широкое использование активных форм обучения. Теоретический материал закрепляется через решение ситуационных задач, имеющих выраженный клинико-физический характер. Например, студентам предлагается рассчитать дозовую нагрузку на пациента при различных режимах рентгеноскопии, обосновать выбор типа ультразвукового датчика для исследования конкретного органа или проанализировать причины возникновения артефактов на МР-томограммах. Подобные задачи вырабатывают способность к системному анализу формируют привычку будущего специалиста учитывать всю совокупность факторов: от физических параметров излучения до диагностических потребностей врача.

## **Секция «Медико-биологические науки»**

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

Успешное освоение студентами материала курса, подтвержденное сдачей зачетных тестов на протяжении двух учебных лет, свидетельствует об эффективном усвоении ими фундаментальных физических принципов медицинской визуализации. Дан- ный результат демонстрирует, что предложенная методика позволяет обучающимся не только формально выполнять требования программы, но и действительно усваивать естественнонаучные основы диагностических методов. Это базовое понимание физических явлений, лежащих в основе генерации и обработки изображений, соз- дает необходимый задел для последующего глубокого изучения клинических аспек- тов визуализации в рамках дисциплины «Медицинская визуализация», обеспечивая осознанное применение диагностических методик и формируя основу для професси- онального клинического мышления.

### ***Выходы***

Внедрение предложенной методики преподавания дисциплины «Физика ме- дицинской визуализации» позволило достичь значимых педагогических результатов. Наблюдается качественный рост понимания студентами физических принципов визу- ализации, что проявляется в их способности аргументировано выбирать методы диа- гностики и профессионально анализировать медицинские изображения. Важным до- стижением является трансформация восприятия физических законов – от абстрактных понятий к практическому инструменту профессиональной деятельности. Особо следу- ет отметить высокую вовлеченность и мотивацию студентов в процессе обучения.

Успешное освоение материала подтверждено результатами зачетных испытаний на протяжении двух учебных лет, что свидетельствует об эффективном усвоении фун- даментальных принципов медицинской визуализации. Полученные знания создают базу для последующего глубокого изучения клинических аспектов визуализации, обе- спечивая осознанное применение диагностических методик и формируя основу про- фессионального клинического мышления.

Стабильно высокие показатели академической успеваемости служат объективи- вым подтверждением педагогической целесообразности и эффективности разработан- ного подхода, что делает перспективным его дальнейшее применение и соверше- нствование в образовательном процессе подготовки специалистов медико-диагностического профиля.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Черняев, А. П. Физические методы визуализации в медицинской диагностике : учеб. пособие / А. П. Черняев, Д. В. Волков, Е. Н. Лыкова ; под общ. ред. А. П. Черняева. – Москва : ООП физ. фак. МГУ, 2019. – 112 с.
2. Черняев, А. П. Введение в медицинскую физику: учеб. пособие / А. П. Черняев, Б. Я. Наркевич ; под общ. ред. А. П. Черняева. – Москва : ООП физ. фак. МГУ, 2019. – 81 с.
3. Лыкова, Е. Н. Введение в планирование лучевой терапии пучками тормозных фотонов: учеб. пособие / Е. Н. Лыкова, К. А. Уразова ; под общ. ред. А. П. Черняева. – Москва : ООП физического фа- культета МГУ, 2019. – 108 с.
4. Информатизация здоровья. Цифровые изображения и связь в медицине (DICOM), включая управление документооборотом и данными = Health informatics. Digital imaging and communication in medicine (DICOM) including workflow and data management : ГОСТ Р ИСО 12052-2009 ; введ. 2009. – Мо- сква : Стандартинформ, 2010. – 15 с.