

ГУМЕРОВА Лилиана Аслямовна,
магистрант,
Уфимский университет науки и технологий,
e-mail: liliana.gumerova2015@yandex.ru

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ОСТЕОПОРОЗА: ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ методов диагностики остеопороза, выявление преимуществ и недостатков. Особое внимание уделяется сравнению традиционных и инновационных диагностических подходов. Новизна работы заключается в исследовании новых методов диагностики остеопороза с учетом результатов стандартных процедур. Для сравнительного анализа были рассмотрены такие процедуры как: рентгенография, которая позволяет визуально оценить состояние костей по двумерному изображению. Был представлен метод проведения компьютерной томографии, позволяющий рассматривать кости в трехмерном виде, что позволяет провести более полную оценку состояния ткани. Представлен метод денситометрии, который помогает определить плотность кости с помощью оценки скорости прохождения ультразвука через исследуемую область, что существенно повышает точность исследования. Последним была представлена автоматизированная система, которая выдает рекомендации специалистам в принятии решений по постановке диагноза на основе базы данных, которая включает в себя результаты аналогичных исследований и поставленных диагнозов других специалистов. По результатам исследования был сделан вывод, что наиболее перспективным и точным методом диагностики остеопороза является система, которая комбинирует все вышеперечисленные методы. Стоит отметить, что сделанные выводы можно применить в клинической практике и научно-исследовательской деятельности.

Ключевые слова: минеральная плотность кости, рентгенография, компьютерная томография, денситометрия, экспертная система, ранняя диагностика, преимущества, недостатки.

GUMEROVA Liliana Aslyamovna,
master's student,
Ufa University of Science and Technology

METHODS OF DIAGNOSIS OF OSTEOPOROSIS: THEIR ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Annotation. The article provides a comprehensive analysis of methods for diagnosing osteoporosis, identifying advantages and disadvantages. Special attention is paid to the comparison of traditional and innovative diagnostic approaches. The novelty of the work lies in the study of new methods for the diagnosis of osteoporosis, taking into account the results of standard procedures. For comparative analysis, such procedures as radiography were considered, which allows you to visually assess the condition of bones from a two-dimensional image. A method of computed tomography was presented that allows bones to be viewed in three dimensions, which allows for a more complete assessment of the tissue condition. The method of densitometry is presented, which helps to determine bone density by estimating the speed of ultrasound passage through the study area, which significantly increases the accuracy of the study. The latter presented an automated system that provides recommendations to specialists in making decisions on diagnosis based on a database that includes the results of similar studies and diagnoses of other specialists. According to the results of the study, it was concluded that the most promising and accurate method of diagnosing osteoporosis is a system that combines all of the above methods. It is worth noting that the findings can be applied in clinical practice and research activities.

Key words: bone mineral density, radiography, computed tomography, densitometry, expert system, early diagnosis, advantages, disadvantages.

Н а сегодняшний день остеопороз - активно распространяющееся заболевание, характеризующиеся изменением структуры костной ткани.

В России существует множество программ, направленных на улучшение качества жизни пожилого населения, например «Демография», основными нерешенными задачами которых явля-

ются заболевания, ухудшающие качество жизни пациентов. По определенным оценкам остеопороз поставлен у 33,8% женщин и 26,9% мужчин, находящихся в зоне риска. К 2035 году ожидается увеличение количества несчастных случаев с переломами в следствии развития остеопороза, с 590 тыс. случаев до 730 тыс. случаев в год [9, с. 157]. К 2050 году также ожидается увеличение количества поставленных диагнозов на 70%.

Необходимость создания службы инструментальной диагностики для раннего выявления остеопороза оправдывается приемом различных лекарственных препаратов, которые отрицательно влияют на состояние костной ткани, а также увеличением числа лиц, подверженных вредным привычкам [1; 2].

На сегодняшний день существует множество методов, позволяющих оценить состояние костей.

К таким относят денситометрию – метод диагностики костной ткани для определения ее плотности и оценки вероятности появления переломов. С помощью исследования можно измерить уровень кальция, структуру кости, ее плотность, а также толщину поверхностного слоя, следовательно, своевременно и точно обнаружить изменения состояние кости. Однако в зависимости от корректности проведения процедуры зависит точность результатов. Исследование должно проводится в полном соответствии с рекомендациями, поскольку при неправильном положении тела пациента, результаты могут быть искажены. Также денситометрия характеризуется высокой стоимостью оборудования. Стоит отметить, что данный метод позволяет обнаружить остеопороз на ранних стадиях: при потере 2-3% плотности костной ткани [10, с. 14]. При проведении процедуры измеряется значение Т-критерия – показатель, отражающий степень отклонения минеральной плотности кости от нормы. Таким образом, денситометрия становится значимым и точным инструментом для ранней диагностики остеопороза.

Вторым методом исследования состояния костной ткани является проведение рентгеновской процедуры. Врач детально анализирует рентгенограмму на предмет наличия переломов, либо оценивает качество ткани. Процедура основывается на способности биологических органов поглощать X -лучи: мягкие структуры рассеивают больше излучения, поэтому на изображении они выглядят более темными [4, с. 31]. Следует отметить, что при проведении рентгенографии остеопороз можно заметить только при потере 30-40% плотности костной ткани. При этом точность анализа снимка основывается на субъективном мнении специалиста, что приводит к увеличению погрешности при постановке диагноза.

Третьим методом является проведение компьютерной томографии (КТ). Данное исследование направлено на получение изображения в

поперечном плоскости и последующим построением 3D вида. За счет этого предоставляется возможность отдельно измерить плотность губчатой и кортикальной кости, а значит повысить точность исследования. Диагностическая эффективность метода характеризуется высокими показателями чувствительности и специфичности, равным 93% и 90% соответственно. Однако, стоит отметить, что при проведении КТ пациент получает значительное облучение, также само проведение процедуры имеет высокую стоимость [5, с. 4]. При этом точность метода также, как и при рентгенографии, анализ снимка основывается на мнении и опыте специалиста.

Однако вышеперечисленные методы не позволяют в полной мере провести раннюю диагностику остеопороза. А значит возникает необходимость использования современных специализированных методов и инструментов. Одним из таких является автоматизированная информационная система поддержки принятия решений.

Она представляет собой определенное программное средство, которое помогает анализировать большие наборы данных и на их основе оценивать риски развития остеопороза. Автоматизированная информационная система позволяет собирать подробную информацию о пациенте, анализировать его историю болезни, включая наличие факторов риска, поддерживать базу знаний о болезни и предлагать рекомендации по диагностике и лечению. Программа может отслеживать историю болезни пациента, следовательно, прогнозировать риск заболевания и предлагать дополнительные обследования.

Автоматизированная система является экспертной в области медицины, предназначенной для поддержки принятия решений специалистом на основе уже загруженных различных протоколов обследований, терапевтические рекомендации, результатов диагностических процедур, заключений и т.д. Основными преимуществами являются: легкость во взаимодействии с компьютером, возможность обработки неоднородных данных, работа в режиме реального времени; высокая защита данных; независимость программы в принятии решений; способность расшифровывать результаты.

В системе для ранней диагностики остеопороза объектом являются результаты лабораторных и инструментальных исследований, определяющие уровень кальция и фосфора в крови, данные денситометрии, рентгенографии и компьютерной томографии, а также иные показатели, определяющие риск потери плотности костных тканей. Все перечисленные характеристики являются носителями информации, которые предоставляются «эксперту» для исследования.

Сама система является субъектом, поскольку на основе накопленных знаний анализируются введенные данные о пациенте, анализируются и

выводится заключение.

Таким образом, основными целями системы являются сбор и хранение данных о пациенте, а также анализ и предоставление рекомендаций по лечению и профилактике заболеваний. Если же проводить исследование периодически, то также добавляется возможность мониторингирования эффективности лечения и течение заболевания.

Обобщая вышесказанное, можно выделить несколько преимуществ использования автоматизированной информационной системы для диагностики остеопороза. Во-первых, благодаря автоматическому анализу большого объема данных сохраняется точность и эффективность диагностики. Во-вторых, это оптимизируется процесс принятия решений, предоставляя врачам все необходимые сведения. Еще одним преимуществом внедрения информационных систем является повышение надежности и защищенности медицинских данных. Электронные медицинские карты и базы данных позволяют шифровать информацию, а значит допускают их попадание только к уполномоченным лицам. Это снижает риск потери или повреждения данных и предотвращает доступ к конфиденциальной информации третьих лиц. Благодаря автоматизированным информационным системам можно проводить массовое обследование населения на предмет наличия остеопороза. Это помогает своевременно выявить заболевания и эффективно предотвращать его развитие. К преимуществам также можно отнести упрощение самого процесса диагностики,

что делает его более удобным для врачей и пациентов. Пациентам дается возможность пройти быстрое и безболезненное обследование, а врачи могут консультироваться с уже имеющейся базой данных.

К недостаткам использования автоматизированных информационных систем, можно отнести следующие пункты:

1. Автоматизированные системы поддержки принятия решений требуют своевременного и периодического обновления и технического обслуживания. Это же требует дополнительных затрат и усилий.

2. Вероятность ошибок и неточностей. При анализе данных могут возникать ошибки и неточности, которые могут привести к неправильной трактовке результатов диагностики, поэтому требуется тщательное изучение и контроль со стороны специалистов.

3. Система может быть недоступна для определенных категорий населения. Из-за высокой стоимости и дороговизны обслуживания, предлагаемая система может не получить столь широкого распространения в больницах.

Таким образом, использование автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений в целях ранней диагностики остеопороза важно для повышения качества медицинской помощи и улучшения результатов лечения пациентов. Развитие и внедрение подобных систем является перспективным направлением развития современной медицины.

Список литературы:

- [1] Артюкова З.Р., Панина О.Ю., Монахова А.А., Петрайкин А.В., Ерижоков Р.А., Омелянская О.В., Владзимирский А.В., Васильев Ю.А. Современные подходы к инструментальной диагностике остеопороза // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. — 2025.
- [2] Баранова И. Осторожно остеопороз! // Астма и аллергия. — 2004.
- [3] Беневоленская Л.И. Руководство по остеопорозу. — М.: БИНОМосква Лаборатория знаний, 2003. — 523 с.
- [4] Блинов В. С., Китаева Ю. С., Праскурничий Е. А., Чибисова М. А. Современные методы лучевой диагностики остеопороза. Часть 1: рентгеновская абсорбциометрия, количественная КТ, панорамная томография, костная ультрасонометрия: обзор // Лучевая диагностика и терапия. — 2025. — 2025. — №. 2. — С. 29-39.
- [5] Вельма К. М., Калашникова Е. А., Довгялло Ю. В. Современный взгляд на методы лучевой диагностики остеопороза // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ. — 2024. — №. 3. — С. 104-110.
- [6] Гависова А. А., Твердикова М. А., Якушевская О. В. Остеопороз: современный взгляд на проблему // РМЖ. Мать и дитя. — 2021. — №. 21. — С. 1110-1116.
- [7] Ершов В. Е., Родионова С. С., Кривова А. В., Захаров В. П. Демографические тенденции в борьбе с остеопорозом и его последствиями // РМЖ. — 2019. — №. 4. — С. 11-14.
- [8] Лесняк О. М. Аудит состояния проблемы остеопороза в странах Восточной Европы и Центральной Азии 2010 // Остеопороз и остеопатия. — 2011. — №. 2. — С. 4.
- [9] Лесняк О. М., Баранова И. А., Белова К. Ю., Гладкова Е. Н., Евстигнеева Л. П. Остеопороз в Российской Федерации: эпидемиология, медико-социальные и экономические аспекты проблемы (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. — 2018. — №. 1. — С. 155-168.
- [10] Баранова О.В., Малевич Э.Е. Современные возможности лучевых методов диагностики остеопороза // Медицинские новости. — 2009. — №. 10. — С. 12-16.
- [11] Завадовская В. Д. Основы лучевой диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата: учебное пособие. — Томск: СибГМУ, 2016. — 94 с.

[12] Яковлев М. В. Нормальная анатомия человека: конспект лекций. — М.: Научная книга, 2007. — 20 с.

References:

- [1] Artyukova Z.R., Panina O.Yu., Monakhova A.A., Petryaikin A.V., Erizhokov R.A., Omelyanskaya O.V., Vladimirovsky A.V., Vasiliev Yu.A. Modern approaches to instrumental diagnostics of osteoporosis // *Bulletin of the Russian Scientific Center of Roentgenology and Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation*. - 2025.
- [2] Baranova I. Beware of osteoporosis! // *Asthma and allergy*. - 2004.
- [3] Benevolenskaya L.I. Osteoporosis Guide. - Moscow: BINOMoskva Laboratory of Knowledge, 2003. - 523 p.
- [4] Blinov V.S., Kitaeva Yu.S., Praskurnichy E.A., Chibisova M.A. Modern methods of radiation diagnostics of osteoporosis. Part 1: X-ray absorptiometry, quantitative CT, panoramic tomography, bone ultrasonometry: a review// *Radiation diagnostics and therapy*. - 2025. - No. 2. - P. 29-39.
- [5] Velma K. M., Kalashnikova E. A., Dovgyallo Yu. V. A modern view of the methods of radiation diagnostics of osteoporosis // *Bulletin of the Medical Institute «REAVIZ*. - 2024. - No. 3. - P. 104-110.
- [6] Gavisova A. A., Tverdikova M. A., Yakushevskaya O. V. Osteoporosis: a modern view of the problem // *RMJ. Mother and Child*. - 2021. - No. 21. - P. 1110-1116.
- [7] Ershov V.E., Rodionova S.S., Krivova A.V., Zakharov V.P. Demographic trends in the fight against osteoporosis and its consequences // *RMJ*. - 2019. - No. 4. - P. 11-14.
- [8] Lesnyak O.M. Audit of the state of the osteoporosis problem in the countries of Eastern Europe and Central Asia 2010 // *Osteoporosis and osteopathy*. - 2011. - No. 2. - P. 4.
- [9] Lesnyak O. M., Baranova I. A., Belova K. Yu., Gladkova E. N., Evstigneeva L. P. Osteoporosis in the Russian Federation: epidemiology, medical, social and economic aspects of the problem (literature review) // *Traumatology and Orthopedics of Russia*. - 2018. - No. 1. — P. 155-168.
- [10] Baranova O.V., Malevich E.E. Modern Possibilities of Radiation Diagnostic Methods for Osteoporosis // *Medical News*. — 2009. — No. 10. — P. 12-16.
- [11] Zavadovskaya V.D. Fundamentals of Radiation Diagnostics of Musculoskeletal Diseases: A Tutorial. — Tomsk: SibSMU, 2016. — 94 p.
- [12] Yakovlev M.V. Normal Human Anatomy: Lecture Notes. — Moscow: Nauchnaya Kniga, 2007. — 20 p.





ЮРКОМПАНИ
www.law-books.ru

Юридическое издательство «ЮРКОМПАНИ»
издает научные журналы:

- Научно-правовой журнал «Образование и право», рекомендованный ВАК Министерства науки и высшего образования России (специальности 12.00.01, 12.00.02), выходит 1 раз в месяц.
- Научно-правовой журнал «Право и жизнь», рецензируемый (РИНЦ, E-Library), выходит 1 раз в 3 месяца.