

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ МЫШЦЕЛКА ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА ПО ДАННЫМ КЛКТ

Крисько М.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Самуйлов И.В. – ассистент кафедры ЭТТ

Аннотация. В работе представлена методика обработки данных КЛКТ височно-нижнечелюстного сустава пациентов. Описаны этапы настройки отображения мышцелков ВНЧС, а также снятия показаний и принятия решения о состоянии пациента на основе сравнения с полученными ранее данными других пациентов.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, плотность костной ткани, диагностика.

Введение. С возрастом опорно-двигательная система человека подвергается значительным изменениям, что может приводить к различным заболеваниям костей и суставов. Нарушения плотности костной ткани и состояния суставов становятся одной из главных причин снижения подвижности, болей и даже инвалидности в пожилом возрасте. В этом тексте рассматриваются наиболее распространённые из них – остеопения, остеопороз и артроз, а также их особенности и масштабы распространения.

Остеопения, остеопороз и артроз – одни из наиболее распространенных нарушений костной и суставной ткани, особенно с возрастом. Остеопения представляет собой начальное снижение плотности костей и часто выявляется у женщин после 40–50 лет, особенно в постменопаузе; без лечения она может прогрессировать в остеопороз.

Остеопороз – более выраженное уменьшение плотности костной ткани, значительно увеличивающее риск переломов даже при незначительных нагрузках. Согласно данным, каждая третья женщина и каждый пятый мужчина старше 50 лет сталкиваются с переломами, связанными с остеопорозом. В России этим заболеванием страдают более 10 миллионов человек.

Артроз (остеоартроз) – хроническое заболевание суставов, при котором разрушается суставной хрящ, сопровождаясь болью и ограничением подвижности. К 60 годам признаки артроза выявляются у половины населения, а после 70 лет – практически у всех. Эти состояния требуют раннего выявления и профилактики, поскольку существенно влияют на качество жизни в пожилом возрасте.

Основная часть. Исследование суставов обоих мышцелков требует комплексного подхода с анализом в различных плоскостях. Начальный этап включает оценку на фронтальном срезе, где ориентиры выстраиваются по крайним точкам структуры. Особое внимание уделяется медиальному полюсу, в то время как вершина играет второстепенную роль. Затем анализ продолжается на сагиттальной плоскости, позволяя более точно визуализировать передний полюс суставов и сопоставить данные двух проекций для точной оценки геометрии [1].

Ключевым этапом исследования является изучение плотности костной ткани суставной головки на сагиттальном срезе. С помощью инструмента для оценки полутоновых значений анализируется кортикальная зона, выявляются возможные изменения плотности, позволяющие диагностировать начальные признаки артроза. Особое внимание уделяется изменениям контуров, таким как эрозии, субхондральные кисты, истончения, склерозирование и другие патологические процессы [2].

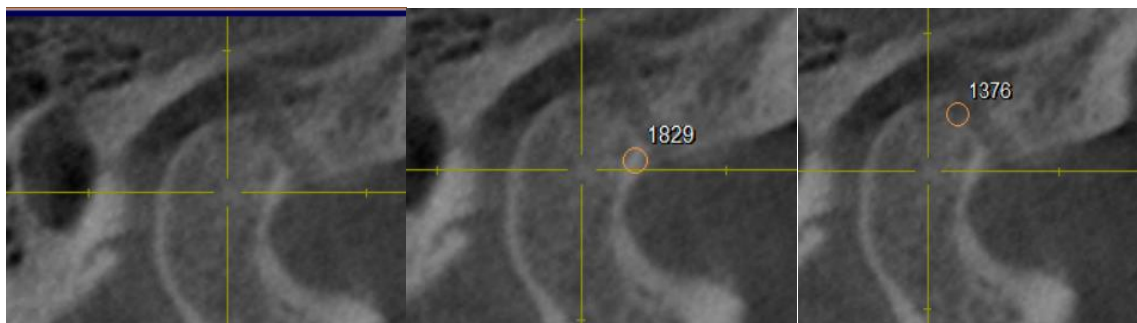


Рисунок 1 – Определение плотность костной ткани суставной головки

Наряду с этим, важное значение имеет анализ суставных щелей височно-нижнечелюстного сустава, включая переднюю, верхнюю и заднюю. Передняя и задняя суставные щели оцениваются под углом 45 градусов к центральной оси, а вертикальная – непосредственно по оси.

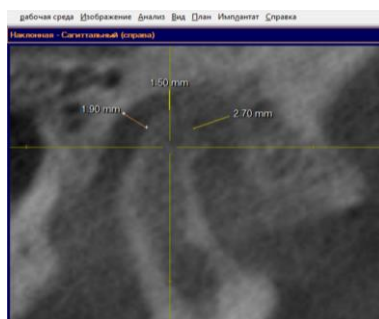


Рисунок 2 – Суставные щели ВНЧС

Согласно методике, исследование начинается с анализа правого мыщелка, после чего переходит к изучению левого. Завершающим этапом становится исследование левого мыщелка с применением аналогичной методики. Сравнительный анализ позволяет оценить симметричность изменений, выявить возможные патологии и получить всестороннюю картину состояния височно-нижнечелюстного сустава. Такой детализированный подход обеспечивает высокую точность диагностики и помогает своевременно выявлять отклонения.

По результатам обработки данных некоторого количества пациентов формируется диаграмма рассеяния, отображающую связь между двумя параметрами.

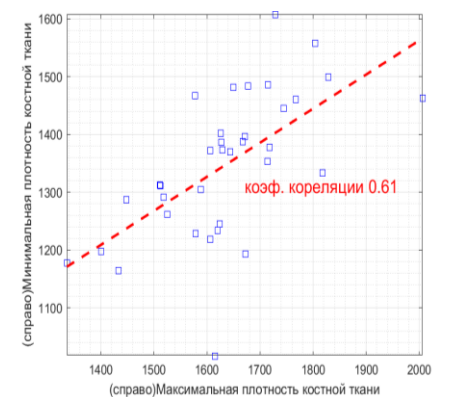


Рисунок 3 – Диаграмма рассеяния плотности костной ткани

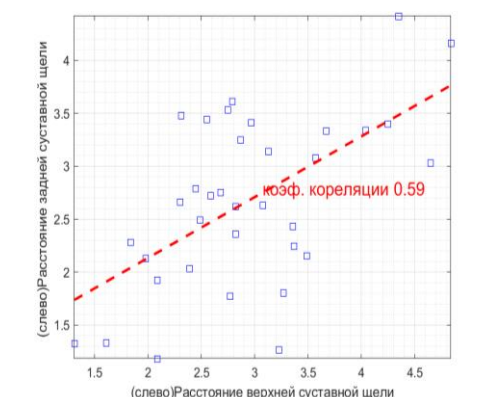


Рисунок 4 – Диаграмма рассеяния суставной щели правого мыщелка

На основе данной диаграммы можно сделать вывод о состоянии ВНЧС пациентов по их расположению относительно линейной регрессии. Если их параметры находятся в непосредственной близости можно сделать заключение о том, что состояние ВНЧС пациента находится в пределах нормы. Однако если параметры находятся достаточно отдаленно от линейной регрессии, можно предположить возможное нарушение в состоянии ВНЧС, которое должно быть подтверждено более тщательными исследованиями.

Заключение. Представленная методика обработки данных КЛКТ височно-нижнечелюстного сустава позволяет с высокой точностью диагностировать начальные признаки заболеваний, таких как остеопения, остеопороз и артроз, которые с возрастом становятся наиболее актуальными для пациентов. Комплексный подход, включающий многоплоскостной анализ суставных щелей и плотности костной ткани, обеспечивает всестороннее понимание состояния сустава и выявление даже самых ранних патологических изменений. Сравнительный анализ данных правого и левого мыщелков позволяет оценить симметричность изменений, что важно для своевременного выявления отклонений и предотвращения дальнейших заболеваний. Использование диаграмм рассеяния для оценки параметров пациента дает возможность точно локализовать возможные отклонения, улучшая точность диагностики и открывая новые перспективы для эффективного лечения и профилактики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава.

Список литературы

1. Флейшер, Г.М. Индексная оценка патологии височно-нижнечелюстного сустава: руководство для врачей / Г.М. Флейшер. — М.: Издательские решения, 2019. — 274 с.
2. Третьяков, Ю.Д. Конусно-лучевая компьютерная томография: прикладное использование в стоматологии и смежных областях медицины / Ю.Д. Третьяков, В.И. Путляев. — М.: Изд-во Моск. ун-та : Наука, 2006. — 400 с.

UDC 611.724

CONTROL OF MICROCONTROLLER UNDER THE INFLUENCE OF ELECTROSTATIC DISCHARGE

Krisko M.D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Samuilov I.V. – assistant of the ETT department

Annotation. The paper presents a method for processing CBCT data of the temporomandibular joint of patients. The stages of setting up the display of the TMJ condyles, as well as taking readings and making a decision on the patient's condition based on comparison with previously obtained data from other patients, are described.

Keywords: temporomandibular joint, bone density, diagnostics.