ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

заместителя директора по педиатрии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»» доктора медицинских наук, профессора Улезко Елены Альбертовны на диссертационную работу Копыток Е. С. «Лучевая характеристика фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите

В диссертации Копыток Е. С. «Лучевая характеристика фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе», представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, рассматривается возможность улучшения качества лучевой диагностики фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе путем применения современных технологий лучевой визуализации и морфометрии, что соответствует паспорту специальности 14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия.

Актуальность темы диссертации

Тема фасеточного синдрома при остеохондрозе шейного отдела позвоночника очень актуальна, ведь она затрагивает одну из ключевых проблем современной неврологии и ортопедии. Фасеточный синдром наблюдается в основном при остеохондрозе позвоночника, одном из самых распространенных хронических заболеваний в нейровертеброгии. Остеохондроз позвоночника находится на третьем месте в структуре общей заболеваемости с временной потерей трудоспособности и составляет до 40% неврологической и ортопедической патологии по данным литературных источников.

В развитых странах количество пациентов с данным диагнозом неуклонно растёт, 75% взрослого населения хоть раз в жизни жаловались на болевые ощущения в области шеи. Ранее фасеточный синдром был характерен для лиц старше 60 лет, однако в настоящее время возраст пациентов, страдающих данной патологией, принадлежит к молодому и среднему возрастному диапазону (согласно классификации ВОЗ). Это трудоспособная категория населения, а значит проблема в данной области носит социально-экономический характер. «Омоложение» данной патологии связана с изменениями образа жизни современного человека, а именно: смартфон стал неотъемлемой частью повседневной жизни, голова во время активного использования телефона длительно находится в вынужденном положении (легкого наклона в переднем направлении) и это не фиксируется вниманием, пока все хорошо компенсируется; малоподвижный образ жизни,

несбалансированное питание и стрессовый фактор. Все это способствует раннему развитию дегенеративных изменений в шейном отделе позвоночника, и, в частности, фасеточного синдрома, прогрессированию патологии с развитием соответствующей клинической картины, ухудшению качества жизни.

В свете современного роста случаев остеохондроза и связанных с ним болевых синдромов, углубленное изучение признаков фасеточного синдрома, определяемых при использовании методов лучевой диагностики, поможет повысить точность этой диагностики и раннее выявление патологии, определит более эффективные методы профилактики, лечения и реабилитации, что крайне важно для снижения инвалидности и улучшения качества жизни.

В позвоночно-двигательном сегменте все его структурные составляющие связаны между собой, и при развитии патологии в одном из этих элементов происходит перераспределение нагрузки и подключение компенсаторных механизмов со стороны других структур.

В практической деятельности недооценена роль дегенеративно измененных фасеточных суставов в формировании таких осложнений как стеноз спинномозгового канала, деформация межпозвонкового отверстия с компремированием нервных корешков и сосудистых структур, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента. Большая часть работ по фасеточному синдрому касается поясничного отдела позвоночника, относительно шейного отдела позвоночника недостаточно данных по диагностике патологии дугоотростчатых суставов, в имеющихся источниках информация имеет субъективный характер (нет цифровых показателей) и зависит от опыта и квалификации врача лучевой диагностики.

В настоящее время отсутствуют современные, объективные методики по оценке биомеханики и статики шейного отдела позвоночника. Спорные и нерешенные вопросы в области визуализации фасеточного синдрома шейного отдела позвоночника, медико-социальная значимость и актуальность проблемы определили цель и задачи этого диссертационного исследования.

Целью диссертационной работы является улучшение качества лучевой диагностики фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе путем применения технологий медицинской визуализации и морфометрии за счет объективизации данных (цифровые критерии при разных стадиях процесса), оценки биомеханики в позвоночно-двигательном сегменте при фасеточном синдроме.

Поставленные задачи согласуются с названием диссертации и целью исследования.

Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту

На основании выполненных исследований автором были сформулированы научные положения, новизна которых состоит в следующем:

- установлены объективные лучевые критерии оценки макроструктурных изменений суставных отростков и рентгенсуставной щели при фасеточном синдроме у пациентов, страдающих остеохондрозом, которые позволяют улучшить его лечение и медицинскую реабилитацию;
- разработан и внедрен в клиническую практику модифицированный рентгенологический метод определения суставной нестабильности в шейном отделе позвоночника при фасеточном синдроме;
- доказана эффективность функциональной рентгеноспондилографии в выяснении причин цервикальной миелопатии и развитии корешковых и рефлекторных синдромов;
- изучена и научно обоснована связь и взаимозависимость фасеточного синдрома и суставной нестабильности от стадии дегенеративных изменений межпозвонкового диска и их влияние на деформацию межпозвонкового отверстия, что определяет развитие неврологической клиники;
- создана концептуальная модель механизма развития фасеточного синдрома при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночно-двигательного сегмента, которые включают дегенерацию межпозвонкового диска, нарушение статики и биомеханики с декомпенсацией в трофических системах, что способствует развитию фасеточного синдрома с формированием неврологических проявлений и характеризуется специфическими рентгенологическими признаками в дугоотростчатых суставах.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность положений, выводов и практических рекомендаций не вызывает сомнений. Диссертационное исследование основано на достаточном количестве наблюдений. Для достижения поставленных целей представлены обследования 153 пациентов с клиническими проявлениями цервикального фасеточного синдрома: с локальной болезненностью в проекции дугоотростчатых суставов с иррадиацией в затылочную и околоушную области, в надплечье, плечевой сустав, плечо, надлопаточную область (М47.9 МКБ-10).

В соответствии с поставленными задачами было проведено комплексное обследование пациентов, которые составили четыре группы: группа 1 – пациенты, имеющие 1-ю стадию остеохондроза, группа 2 – 2-ю

стадию остеохондроза, группа 3 – 3-ю стадию остеохондроза, группа 4 – 4-ю стадию остеохондроза.

Методология диссертационного исследования, его дизайн и применяемые методы исследования соответствуют поставленным задачам. Степень диагностической точности разработанных методов определена с помощью современных способов медицинской статистики.

Положения, выносимые на защиту, выводы, рекомендации основаны на результатах собственных исследований, являются логичными и подтверждены статистически.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научная и практическая значимость полученных результатов состоит в следующем:

Установлены цифровые показатели состояния рентгеновской суставной щели (площади) фасеточного сустава, объективизирующие определение стадии спондилоартроза при функциональной рентгеноспондилографии. При 1-й стадии спондилоартроза площадь составляет 25,69±1,64 мм², при 2-й стадии –25,98±2,12 мм², при 3-й стадии –33,13±6,9 мм². Полученная ROC-кривая прогнозной модели по стадиям спондилоартроза и оценка ее площади под ней обеспечивает индекс конкордации 0,8, что соответствует хорошему качеству по специализированной экспертной шкале.

Измерены количественные показатели межпозвонковых отверстий и фораминальных каналов с обеих сторон. Впервые применен метод математического моделирования межпозвоночного отверстия. Доказано, что в норме форма межпозвонкового отверстия соответствует форме эллипса. Деформированные и гиперплазированные суставные отростки, образующие заднюю стенку этого отверстия, вызывают изменение его формы с уменьшением коэффициента эллиптичности. Если в норме коэффициента эллиптичности в среднем составляет 0,93±0,07, то при 1-ой стадии спондилоартроза – 0,85±0,02, при 2-ой стадии – 0,76±0,04, в 3-й стадии – 0,72±0,04. Установлено, что при спондилоартрозе изменяется также и площадь межпозвонкового отверстия, которая составляет в норме 92,6 мм², а при 1-ой стадии спондилоартроза – 69,8 мм², при 2-й стадии – 58,1 мм², 3-й стадии – 45,8 мм². Определив цифровые показатели площади рентгеновской суставной щели фасеточного сустава, можно объективизировать установление стадии спондилоартроза, минимизируя субъективный фактор.

Разработан модифицированный рентгенологический метод определения нестабильности в межпозвонковых суставах, определены режимы рентгенографии, которые обеспечивают высокую разрешающую способность от 15 до 20 ЛП/мм с диагностической эффективностью 94,7%: фокусное расстояние 115 см, напряжение 65-75 кВ, экспозиция 10 мАс,

эффективная доза равна Е=0,06 мЗв. Предложен метод, который позволяет дифференцировать степени и разновидности смещения позвонков, метод вычисления соскальзывания позвонка. При норме смещение не превышает 2 мм, а при патологии смещение колебалось от 3 до 5 мм и более.

По результатам полученных объективных критериев клинико-лучевого исследования статики и кинетики позвоночника, рентгеноморфометрических данных при дегенеративных изменениях в структурах позвоночно-двигательного сегмента установлена закономерность в механизме развития фасеточного синдрома и последовательности развития патологического процесса, что позволило сформулировать концептуальную модель развития фасеточного синдрома, которая необходима специалисту для ориентации в процессах, протекающих в позвоночно-двигательных сегментах при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника.

Практическое использование модифицированного рентгенологического метода определения суставной нестабильности позволяет установить ранние функциональные нарушения при наличии смещения позвонка, а также визуализировать структурные изменения в позвоночно-двигательном сегменте, в том числе, и состояние рентгеновской суставной щели.

Благодаря разработанной концептуальной модели развития фасеточного синдрома практикующий врач имеет возможность мыслить и развивать свое клиническое мышление в сторону акцентирования внимания и дальнейшего предупреждения возможных осложнений со стороны других структур позвоночно-двигательного сегмента.

Социальная значимость проведенного исследования заключается в том, что внедрение в практическое здравоохранение предложенного соискателем рентгенологического метода определения суставной нестабильности при остеохондрозе шейного отдела позвоночника позволяет обеспечить раннюю диагностику функционального состояния позвоночно-двигательных сегментов, когда отсутствуют органические изменения, и предупредить развитие осложнений, что способствует улучшению качества жизни пациента.

Экономическая значимость работы заключается в снижении стоимости лучевых методов исследования у пациентов с фасеточным синдромом, в возможности раннего начала профилактики осложнений с целью снижения временной нетрудоспособности у данной категории пациентов.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Требования по полноте изложения в опубликованных работах научных результатов и положений, выносимых на защиту, выполнены. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 5 статей в изданиях, включенных в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской отрасли науки, объёмом 4,5 авторских листа, 7 публикаций в научных сборниках и

материалах научно-практических конференций. В рамках этой темы утверждена в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению. Разработано 2 рационализаторских предложения.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертационная работа Копыток Елизаветы Сергеевны «Лучевая характеристика фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе» оформлена в соответствии с п. 20, 21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий (Указ Президента Республики Беларусь от 17.11.2004 г. № 560) и Инструкцией о порядке оформления диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме (постановление Президиума ВАК Республики Беларусь от 22 августа 2022 г. № 5). Диссертация изложена на 117 страницах, содержит 19 таблиц, иллюстрирована 31 рисунком. Список использованных источников состоит из 151 наименования, в том числе 86 русскоязычных и 50 иностранных публикаций, список публикаций соискателя составляет 15 научных работ автора. Дополнительно представлены приложения, занимающие 21 страницу.

В аналитическом обзоре литературы автором освещены вопросы актуальности и распространенности фасеточного синдрома, анатомо-функциональные особенности позвоночно-двигательных сегментов шейного отдела позвоночника, в том числе дугоотростчатых суставов, рассмотрены причины и факторы риска развития фасеточного синдрома, представлены методы его лучевой визуализации с характеристикой каждого. Проанализированы недостатки существующих методов исследования для диагностики фасеточного синдрома.

Во второй главе, посвященной материалам и методам исследования, автор подробно описала группы пациентов, согласно стадиям остеохондроза шейного отдела позвоночника (проведена статистическая обработка данных с оценкой распределения пациентов по половому, возрастному критерию, по типу профессии и наличию жалоб), приведены методы лучевой визуализации (рентгенография, рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография).

В третьей главе соискателем предоставлена информация об изученных параметрических показателях рентгеновской суставной щели дугоотростчатого сустава в норме и при фасеточном синдроме, используя методы лучевой визуализации, проведен ROC-анализ оценки прогнозной модели по стадиям спондилоартроза на основании данных функциональной рентгеноспондилографии и отдельно на основании данных рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

В четвертой главе рассмотрена клинико-лучевая характеристика суставной нестабильности при фасеточном синдроме, представлен

разработанный рентгенологический модифицированный метод определения суставной нестабильности с методикой проведения и измерения количественных показателей, приведены осложнения суставной нестабильности.

В пятой главе рассмотрена связь и взаимозависимость между структурными элементами позвоночно-двигательного сегмента, рассчитаны параметрические показатели межпозвонковых отверстий в норме и при дегенеративных изменениях, путем метода математического моделирования рассчитан коэффициент эллиптичности межпозвонковых отверстий и приведены его показатели при разных стадиях спондилоартроза. В конечном итоге, исходя из полученных параметрических данных и их статистической обработки, разработана концептуальная модель механизма развития фасеточного синдрома.

Каждая глава завершается краткими выводами, обобщающими изложенный материал. Заключение представлено в виде основных научных результатов и обоснованных рекомендаций по практическому использованию.

Рукопись автореферата соответствует содержанию диссертационной работы, отражает основные положения, выносимые на защиту и полученные результаты.

Принципиальных замечаний по представленной диссертации нет.

Хотелось бы получить разьяснение, почему сегмент С2-С3 определен как сегмент с эталонным значением площади и периметра рентгеновской суставной щели фасеточного сустава?

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Диссертация Е.С. Копыток является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, что подтверждается весомым личным вкладом при выполнении работы. Соискателем изучена и проанализирована литература отечественных и зарубежных авторов по теме диссертационного исследования, проведен патентный поиск, определены задачи, разработаны методы и способы их решения. Диссертантом самостоятельно набрана и обследована с помощью лучевых методов визуализации (функциональная рентгеноспондилография, рентгеновская компьютерная томография и магнитно-резонансная томография) группа пациентов с клиническими проявлениями фасеточного синдрома. Соискатель самостоятельно провел количественную и качественную оценку результатов исследования, разработал и заполнил электронную базу данных, выполнил статистическую обработку и интерпретацию полученных результатов. Цель, выдвинутая на защиту, научные положения, заключение, содержащее выводы и практические рекомендации, являются результатом исследований автора с

учетом рекомендаций научного руководителя. Таким образом, научная квалификация соискателя соответствует степени кандидата медицинских наук, на которую она претендует, что подтверждается достаточным количеством научных публикаций и выступлений с докладами по теме диссертации на научно-практических конференциях, использованием современных методов исследования и высоким качеством проведенной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Копыток Е.С. «Лучевая характеристика фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия является завершенной, самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой, посвященной актуальной задаче – улучшению качества лучевой диагностики фасеточного синдрома при цервикальном остеохондрозе путем применения объективных цифровых критериев.

По актуальности, инновационности, теоретическому и практическому значению, обоснованности научных положений и выводов диссертация соответствует требованиям пунктов 20 и 21 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий». Диссертационная работа соответствует специальности 14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия. Ученая степень кандидата медицинских наук может быть присуждена Е.С. Копыток за:

- определение цифровых параметрических критериев оценки состояния рентгеновской суставной щели межпозвонкового сустава, разработку прогнозной модели стадий спондилоартроза при функциональной рентгеноспондилографии (Se=58,3%, Sp=96,1%, AUC=0,8);
- разработку модифицированного рентгенологического метода определения суставной нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, обеспечивающего раннюю диагностику функциональных нарушений и высокую разрешающую способность от 15 до 20 ЛП/мм с ДЭ=94,7%, $p<0,05$;
- создание концептуальной модели механизма развития фасеточного синдрома при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночно-двигательного сегмента, включающей дегенерацию межпозвонкового диска, нарушение статики и биомеханики (кинетики) с декомпенсацией в трофических системах и способствующих развитию фасеточного синдрома с формированием неврологических проявлений и рентгенологических признаков в дугоотростчатых суставах;
- установление и научное обоснование взаимосвязи элементов в анатомическом комплексе позвоночно-двигательного сегмента, которая имеет важное и решающее значение в механизме развития неврологической клинической картины фасеточного синдрома (коэффициент корреляции,

колеблющийся в доверительном интервале от 0,74 до 0,82 (среднее значение=0,78±0,18)).

Официальный оппонент:
Заместитель директора по педиатрии
ГУ РНПЦ «Мать и дитя»
доктор медицинских наук,
профессор Е.А. Улезко

19.09.2025

Подпись Е.А. Улезко заверяю
Вед. спец. ОК

Отдел кадров