

## Общая информация

При нервно-мышечных заболеваниях (НМЗ) мышцы могут терять объем, замещаться жиром или подвергаться воспалению. Во многих НМЗ эти изменения затрагивают различные мышцы в разной степени, приводя к избирательным и иногда очень специфическим моделям мышечных нарушений. Количественная магнитно-резонансная томография мышц (qMRI) позволяет объективно и неинвазивно измерять объем мышц, жировые, воспалительные, некротические или дистрофические изменения. Это делает КМРТ полезным биомаркером для диагностики НМЗ, отслеживания прогрессирования болезни и оценки эффективности лечения.

Для эффективного использования КМРТ в повседневной медицинской практике врачам и исследователям необходимо прийти к единому мнению по ряду вопросов: какие именно методы qMRI применять, как точно идентифицировать каждую мышцу и каким образом стандартизировать представление результатов. Одной из основных проблем является идентификация мышц на МР-изображениях, известная как «сегментация мышц». Сегментация мышц необходима для выявления закономерностей поражения и определения прогрессирования заболевания. Однако ручная сегментация слишком трудоемка для рутинного клинического применения, поэтому в последние годы были разработаны компьютерные инструменты на основе искусственного интеллекта (ИИ) для автоматизации этого процесса. Тем не менее, пока нет единого мнения о том, какой метод или инструмент является лучшим. Кроме того, для обучения и тестирования ИИ-инструментов необходимы большие объемы МРТ-данных, собранных из разных медицинских центров.

Целью данного семинара было согласование стандартных методов выполнения КМРТ - сканирования, анализа мышечных изображений и представления результатов. Это поможет внедрить КМРТ в клиническую практику и повысить качество медицинского обслуживания пациентов.

### Цели семинара

Получение изображений КМРТ: Определение стандартных методов выполнения КМРТ - сканирования и хранения изображений при участии радиологов, физиков и неврологов.

Анализ данных КМРТ: Установление стандартов обработки, анализа и интерпретации данных КМРТ, включая интеграцию новых методов машинного обучения.

Автоматическая сегментация: Разработка стандартов обработки и анализа данных автоматической сегментации мышц в исследованиях КМРТ.

Обмен данными: Укрепление сотрудничества между медицинскими центрами в Европе и по всему миру для улучшения стратегий обмена изображениями и обеспечения их долгосрочного хранения.

#### Результаты и итоги семинара

Эксперты договорились о стандартизированной процедуре проведения КМРТ -сканирования для диагностики НМЗ, в частности, для измерения содержания жира как биомаркера изображения, а также значений T2 воды как визуального биомаркера активности заболевания. Данные, полученные при этих сканированиях, будут храниться в стандартизированном формате (ORMIR-MIDS), что облегчит сравнение результатов между разными центрами и исследованиями, а также упростит анализ и обмен данными КМРТ. Для диагностики необходимо сегментировать отдельные мышцы, тогда как для отслеживания прогрессирования заболевания может быть полезно объединение мышц в группы.

Эксперты также рекомендуют инвестировать в развитие технологий машинного обучения для внедрения автоматической сегментации мышц в клиническую практику. Однако требуется дополнительное исследование для сравнения различных методов автоматической сегментации и обеспечения их точности для различных НМЗ. В связи с этим планируется организация международного соревнования по сравнению методик сегментации мышц. Кроме того, для внедрения qMRI-биомаркеров в клиники будет разработан стандартизированный формат радиологического отчета.

#### Влияние на пациентов и их семьи

Совершенствование стандартов выполнения и анализа КМРТ -сканирований поможет врачам и исследователям более точно диагностировать определенные НМЗ и оценивать прогрессирование болезни. Это также приведет к улучшенному мониторингу лечения, более глубокому пониманию механизмов развития заболеваний и позволит сравнивать результаты различных исследований по всему миру.

#### Следующие шаги

Будет проведено соревнование по автоматической сегментации мышц для тестирования различных методов и инструментов автоматического распознавания мышц на КМРТ -сканах.

Будет разработана структурированная форма радиологического отчета для интеграции КМРТ в рутинную клиническую практику.

Полный отчет будет опубликован в журнале *Neuromuscular Disorders* (PDF).