ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ЛЕКЦИЯ 6. ТЕМА 1.6. ПРИБОРЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

Введение в периметрию как метод оценки зрительных функций

Исследование поля зрения — ключевой компонент комплексной офтальмологической диагностики, позволяющий выявлять патологические изменения в зрительной системе на ранних стадиях. Периметрия направлена на количественную и качественную оценку пространственной чувствительности сетчатки и проводящих путей зрительного анализатора. Нарушения полей зрения могут быть обусловлены заболеваниями сетчатки, зрительного нерва, хиазмально-селлярной области, а также патологиями постхиазмальных отделов зрительного пути.

Современная периметрия реализуется преимущественно с применением автоматических периметров, обеспечивающих стандартизацию стимулов, высокую воспроизводимость результатов и возможность динамического наблюдения за прогрессированием патологического процесса. Данные, получаемые в ходе периметрии, имеют важное значение для постановки диагноза, определения тактики лечения и мониторинга эффективности терапии при глаукоме, сосудистых и неврологических заболеваниях.

Классификация методов периметрии

Методы исследования поля зрения подразделяются на кинетическую и статическую периметрию. Кинетическая периметрия предполагает перемещение светового стимула из невидимой зоны в видимую до момента его фиксации пациентом. Статическая периметрия основана на предъявлении неподвижных стимулов различной яркости в заранее заданных точках поля зрения с определением пороговой чувствительности в каждой из них.

Автоматические периметры реализуют преимущественно статическую стратегию исследования. В клинической практике применяются различные алгоритмы тестирования: пороговые (threshold) и надпороговые (suprathreshold). Пороговые стратегии позволяют определить минимальную яркость стимула, воспринимаемую в каждой тестируемой точке, что обеспечивает высокую чувствительность метода. Надпороговые стратегии используются для скрининговых исследований и быстрой оценки наличия выраженных дефектов поля зрения.

Устройство автоматического периметра

Автоматический периметр представляет собой компьютеризированную систему, включающую следующие основные компоненты:

- **Полусферический купол (проекционная полусфера)** — рабочая поверхность, на которой предъявляются световые стимулы. Радиус полусферы соответствует стандартным параметрам периметрического тестирования (обычно 30–33 см), что обеспечивает корректное угловое проецирование стимулов.
- **Система проецирования стимулов** — оптико-электронная система, формирующая световые пятна заданной яркости, размера и цвета в различных точках полусферы. В современных периметрах применяются светодиоды или проекционные системы с высокой точностью калибровки.
- **Система контроля фиксации взора** — включает видеокамеру и алгоритмы отслеживания положения глаза пациента. Контроль фиксации критически важен для достоверности результатов периметрии.
- **Подбородочная и лобная упоры** — обеспечивают стабильное положение головы пациента во время исследования, минимизируя погрешности, связанные с изменением позиции.

- **Блок управления и программное обеспечение** — осуществляет выбор стратегии тестирования, управление предъявлением стимулов, регистрацию ответов пациента, статистическую обработку данных и формирование отчётных документов.
- **Пульт пациента (кнопка ответа)** — устройство, с помощью которого пациент сигнализирует о восприятии светового стимула.

Современные автоматические периметры интегрированы с системами электронной медицинской документации и поддерживают экспорт данных в стандартных форматах для последующего анализа и хранения.

Принципы работы и ключевые параметры тестирования

При проведении статической периметрии оцениваются следующие параметры:

- **Размер стимула** — стандартным является стимул Гольдманна III размера (0,43°), который обеспечивает оптимальное соотношение между разрешающей способностью и чувствительностью метода.
- **Яркость стимула** — измеряется в апостильбах (asb) и варьируется в широком диапазоне для определения пороговой чувствительности.
- **Фон тестирования** — обычно используется яркостный фон 31,5 asb, соответствующий стандартным условиям адаптации.
- **Длительность предъявления стимула** — оптимальной считается длительность 200 мс, исключающая саккадические движения глаз и обеспечивающая надёжную фиксацию стимула.
- **Угловое расположение точек тестирования** — определяется выбранной стратегией (например, 24-2, 30-2) и соответствует топографической организации зрительного поля.

Программное обеспечение периметра автоматически корректирует яркость стимулов с учётом возрастных норм и индивидуальных особенностей пациента, а также компенсирует оптические аберрации и помутнения оптических сред глаза.

Подготовка автоматического периметра к работе

Процедура подготовки периметра к эксплуатации включает следующие этапы:

1. **Внешний осмотр прибора** — проверка целостности корпуса, купола, оптических элементов и кабелей. Выявление механических повреждений или загрязнений, которые могут повлиять на точность результатов.
2. **Проверка электропитания и заземления** — контроль надёжности подключения к электросети, состояния сетевого кабеля и наличия защитного заземления. Это обеспечивает электробезопасность персонала и пациента, а также стабильность работы оборудования.
3. **Калибровка системы проецирования** — выполнение процедуры внутренней калибровки, предусмотренной производителем. Калибровка гарантирует соответствие яркости и размера стимулов заявленным техническим характеристикам.
4. **Тестирование системы контроля фиксации** — проверка работоспособности видеокамеры и алгоритмов отслеживания положения глаза. Настройка чувствительности системы для корректного выявления нарушений фиксации.
5. **Проверка пульта пациента** — тестирование кнопки ответа на предмет корректной регистрации нажатий и отсутствия ложных срабатываний.
6. **Обновление программного обеспечения** — установка актуальных версий ПО, включая базы данных нормативных значений и алгоритмы статистического анализа.

7. **Проверка условий эксплуатации** — контроль температуры, влажности и освещённости в помещении. Оптимальные условия: температура 20–24 °C, влажность 40–60 %, уровень освещённости не более 300 лк.
8. **Проверка наличия расходных материалов и аксессуаров** — наличие одноразовых накладок для подбородочного упора, салфеток для очистки оптических поверхностей и других необходимых принадлежностей.
9. **Контроль сроков поверки и технического обслуживания** — проверка актуальности метрологической поверки прибора и графика планового ТО. Согласно требованиям Росстандарта, периодичность поверки автоматических периметров составляет 1 год.
10. **Пробный запуск и тестовое исследование** — проведение тестового исследования с использованием встроенных контрольных программ для проверки корректности работы всех систем периметра.

Автоматические периметры являются высокотехнологичными диагностическими системами, требующими строгого соблюдения протоколов эксплуатации и регулярного технического обслуживания. Грамотная подготовка прибора к работе, включающая комплексную проверку всех функциональных узлов и калибровку параметров, является необходимым условием получения достоверных и воспроизводимых результатов периметрии. Интеграция периметрических данных в общую диагностическую картину позволяет повысить точность постановки диагноза и эффективность контроля за течением офтальмологических заболеваний.