

Проведение электроретинографии

Стандарты ISCEV (International Society for Clinical Electrophysiology of Vision) рекомендуют проводить следующие тесты:

Наименование по стандарту	Предыдущее наименование	В программе Нейро-МВП
Light-adapted 3.0 ERG	Single-flash cone response	Колбочковая ЭРГ
Light-adapted 3.0 flicker ERG	30 Hz flicker	Ритмическая ЭРГ
Dark-adapted 0.01 ERG	Rod response	Палочковая ЭРГ
Dark-adapted 3.0 ERG	Maximal or standard combined rod–cone response	Максимальная ЭРГ
Dark-adapted 3.0 oscillatory potentials	Oscillatory potentials	Осцилляторные потенциалы

Локальная ЭРГ (Macular or focal ERG) — это дополнительный тест, на него нет международного стандарта.

Требования к помещению

Обследования желательно проводить в помещении без окон, или окна необходимо плотно заклеить, чтобы исключить попадание солнечного света.

Установка электродов

В комплекте поставки прибора есть ретинальные электроды двух типов — крючок и петелька. Крючок зацепляется за нижнее веко. Петелька либо устанавливается под веко, либо из неё формируется крючок и зацепляется за нижнее веко. Перед установкой электрода, необходимо закапать в глаз анестетик и подождать пару минут.

Перед установкой на веко электрод необходимо обработать дезинфицирующим раствором в соответствии с инструкцией или замочить в 70° спирте на 1-2 минуты, затем тщательно промыть стерильным физиологическим раствором. После обследования электрод промывается проточной водой с мылом. Электроды «петелька» используются однократно.

Ретинальный электрод подключается к плюсу усилителя. Стандарт ISCEV рекомендует устанавливать референтный электрод (минус) на висок у угла исследуемого глаза, а заземление — на лоб. По нашему мнению также можно устанавливать минус и заземление на мочки ушей, это не влияет на получаемые результаты. Минус устанавливается ипсилатерально (то есть на той же стороне, что и ретинальный электрод).

Используются либо ушные электроды-прищепки (как для ЭЭГ), либо чашечковые (как для ВП), либо одноразовые электроды. Кожа в месте установки обезжиривается спиртом, обрабатывается абразивной пастой. Чашечковый электрод устанавливается на токопроводящую клеящую пасту. В любом случае импеданс должен быть не выше 5 кОм.



Рис. 1. Установка электрода «крючок»

Порядок выполнения тестов

Порядок выполнения тестов вы можете выбрать самостоятельно опираясь на стандарт. Начинать надо с тестов, требующих световой адаптации и проводящихся в фотопических условиях (на свету). Затем, после темновой адаптации, проводим тесты в скотопических условиях (в темноте).

В качестве примера можно использовать следующий порядок:

1. Локальная ЭРГ (на белый или красный карандаш с концентратором, на свету)
2. Колбочковая ЭРГ (ганцфельд или красный, зелёный или синий карандаш без концентратора, на свету)
3. Ритмическая ЭРГ (ганцфельд, на свету)
4. Палочковая ЭРГ (ганцфельд или синий карандаш без концентратора, в темноте)
5. Осцилляторные потенциалы (ганцфельд, в темноте)

Начинаем обследование с лучше видящего глаза, затем повторяем всё для второго. Критерием достоверности является повторяемость полученного результата. Поэтому каждый тест повторяем минимум дважды.

1. Локальная ЭРГ

Используем красный карандаш, так как красные колбочки преимущественно расположены в центре макулы и, используя красный свет, мы дополнительно можем быть уверены, что стимулируем именно центр глаза.

Интенсивность стимула 0 логарифмических единиц, то есть яркость вспышки максимальна.

Свет в комнате включён.

Световым карандашом стимулируем макулу с расстояния 5-7 мм.



Рис. 2. Расположение светового карандаша при проведении локальной ЭРГ

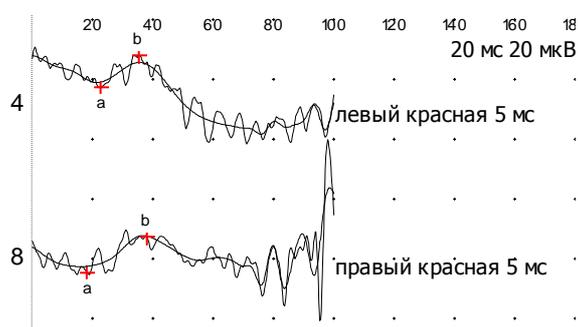


Рис. 3. Пример локальной ЭРГ в программе «Нейро-МВП». Отображаются реальная и сглаженная кривые

Локальная ЭРГ является дополнительной (не основной) пробой. Так как мы стимулируем всего 18° сетчатки, то ответ даже в норме может быть низкой амплитуды и неустойчив, для его получения иногда требуется многократное повторение теста.

2. Колбочковая ЭРГ

Используем ганцфельд-стимулятор.

Интенсивность стимула 0 логарифмических единиц, то есть яркость вспышки максимальна.

Включена фоновая подсветка.

Свет в комнате включён.

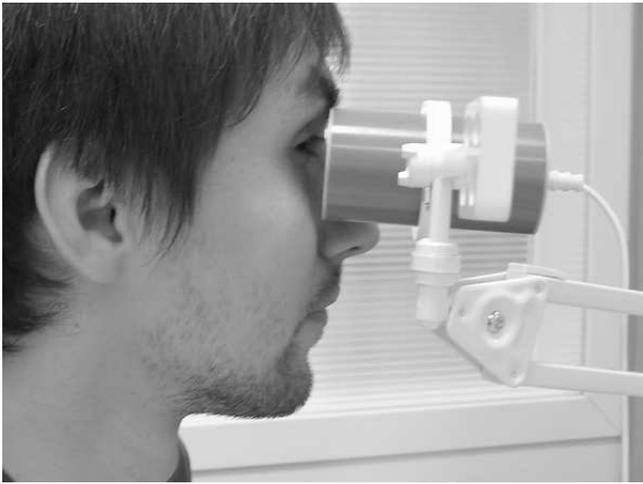


Рис. 4. Расположение ганцфельд-стимулятора

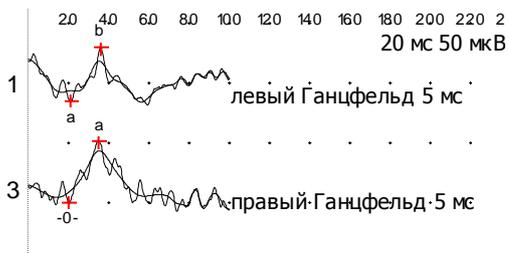


Рис. 5. Пример колбочковой ЭРГ в программе «Нейро-МВП»

3. Ритмическая ЭРГ

Используем ганцфельд-стимулятор.

Проводить тест нужно на свете с использованием фоновой подсветки. Глаз должен быть широко открыт. Яркость стимула в этом тесте не принципиальна, главное частота 30 Гц. По стандарту яркость должна быть максимальной (0 логарифмических единиц), но у некоторых пациентов при индивидуальной непереносимости яркость вспышки можно уменьшить, но не ниже -1 логарифмической единицы.

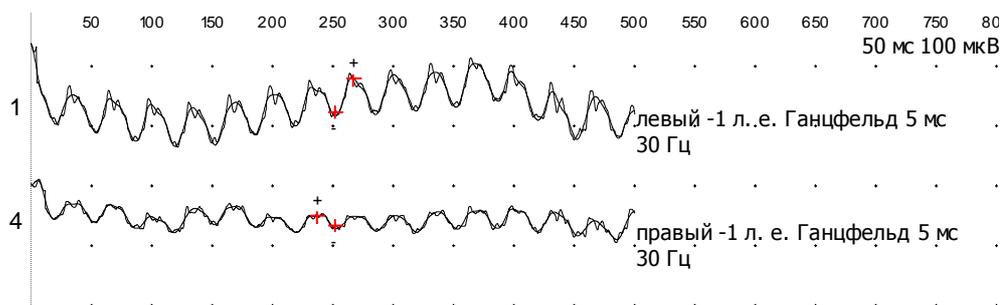


Рис. 6. Пример ритмической ЭРГ в программе «Нейро-МВП». Отчётливо видно снижение амплитуды ответа справа

4. Палочковая ЭРГ

Используем ганцфельд-стимулятор.

Свет выключен.

Яркость минус 2 единицы, то есть на два порядка (в 100 раз) меньше максимальной.

Перед проведением теста необходима темновая адаптация в течение нескольких минут, чтобы активизировались палочки.

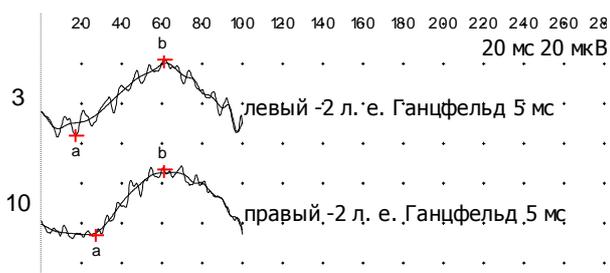


Рис. 7. Пример палочковой ЭРГ в программе «Нейро-МВП»

5. Осцилляторные потенциалы

Используем ганцфельд-стимулятор.

Свет выключен.

Интенсивность стимула 0 логарифмических единиц.

В этом виде исследований нам достаточно убедиться в наличии трёх больших положительных пиков и четвёртого за ними меньшей амплитуды.

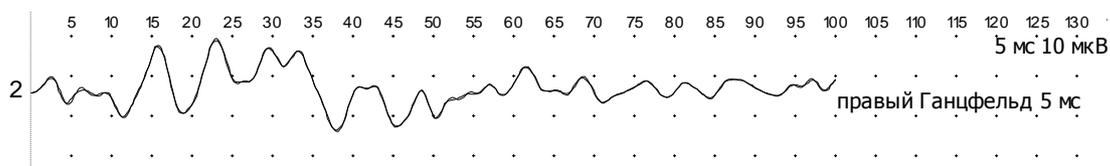


Рис. 8. Пример осцилляторного потенциала в программе «Нейро-МВП»

Критерием достоверности тестов является повторяемость полученного результата. Поэтому каждый тест повторяем минимум дважды. Затем все тесты повторяем для другого глаза. После обследования капаем пациенту в глаза противовоспалительные капли.

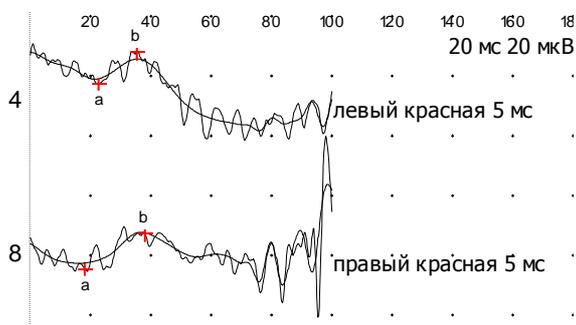
Также настоятельно рекомендуем ознакомиться со стандартом ISCEV на проведение ЭРГ: <http://www.iscev.org/standards/index.html>

Протокол обследования

Пациент: Я., 5 лет

Дата: 21.04.2010

1. Локальная ЭРГ



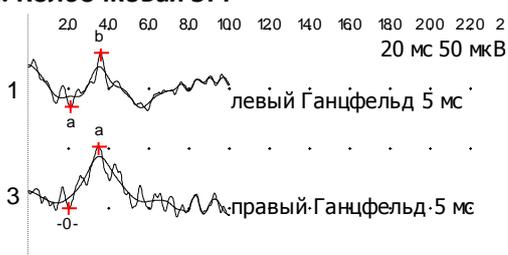
Амплитуды

Стимул	Канал	Компоненты	Амплитуда, мкВ	Норма, мкВ	Отклонение, %
левый глаз красная 5 мс	1	b	10,6	20,2	-47,7
правый глаз красная 5 мс	1	b	11,8	20,2	-41,5

Латентности

Стимул	Канал	Компоненты	Латентность, мс
левый глаз красная 5 мс	1	a	22,6
		b	35,4
правый глаз красная 5 мс	1	a	18
		b	38

2. Колбочковая ЭРГ



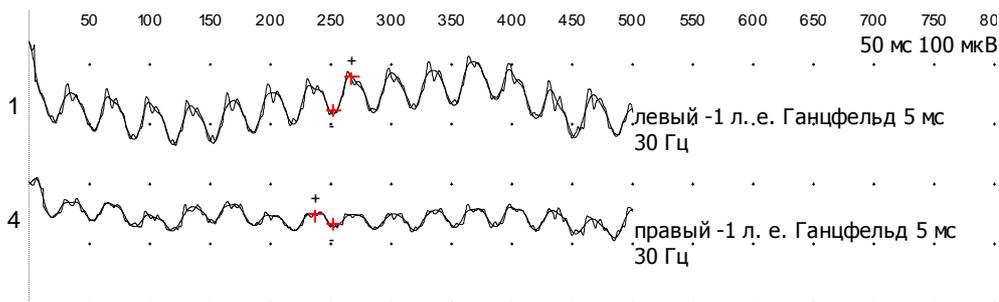
Амплитуды

Стимул	Канал	Компоненты	Амплитуда, мкВ	Норма, мкВ	Отклонение, %
левый глаз Ганцфельд 5 мс	1	b	46,1	41	(N)
правый глаз Ганцфельд 5 мс	1	a	52,9	41	(N)

Латентности

Стимул	Канал	Компоненты	Латентность, мс
левый глаз Ганцфельд 5 мс	1	a	21
		b	36
правый глаз Ганцфельд 5 мс	1	a	35

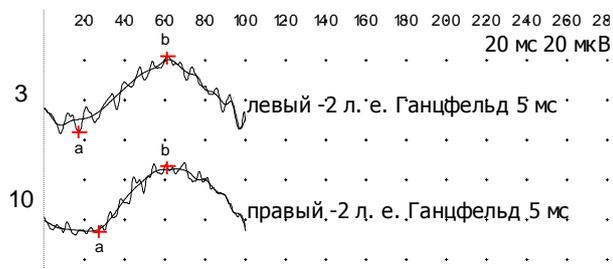
3. Ритмическая ЭРГ



Амплитуды

Стимул	Канал	Амплитуда, мкВ	Норма, мкВ	Отклонение, %
левый глаз -1 л. е. Ганцфельд 5 мс	1	54	30	+80
правый глаз -1 л. е. Ганцфельд 5 мс	1	18,7	30	-37,7

4. Палочковая ЭРГ



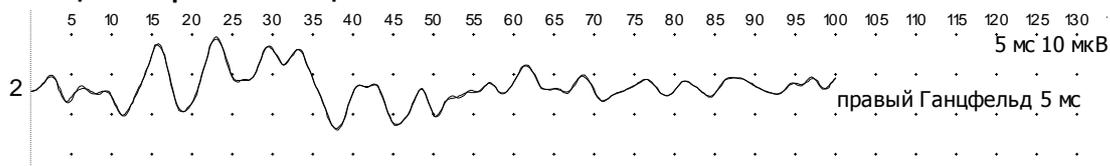
Амплитуды

Стимул	Канал	Компоненты	Амплитуда, мкВ	Норма, мкВ	Отклонение, %
левый глаз -2 л. е. Ганцфельд 5 мс	1	b	37,2	110	-66,2
правый глаз -2 л. е. Ганцфельд 5 мс	1	b	33	110	-70

Латентности

Стимул	Канал	Компоненты	Латентность, мс
левый глаз -2 л. е. Ганцфельд 5 мс	1	a	17
		b	61
правый глаз -2 л. е. Ганцфельд 5 мс	1	a	27
		b	61

5. Осцилляторные потенциалы



Заключение:

ЭРГ локальная легко снижена на оба глаза.

ЭРГ колбочковая нормальная на оба глаза.

ЭРГ ритмическая на 30 Гц (колбочки) нормальная слева, снижена легко справа.

ЭРГ палочковая снижена на оба глаза (снижение в 3 раза от нормы).

Функциональная активность сетчаток умеренно снижена на периферии с обеих сторон, легко снижена в центральных зонах с обеих сторон, в большей степени колбочковая дисфункция выражена справа.

Рекомендовано повторное обследование через 1 месяц для уточнения степени и характера нарушений.

Врач: к.м.н. Н. Ю. Шубина