Нейрософт

neurosoft.com

Решения компании «Нейрософт» для полисомнографии

АЛЕКСЕЙ ИВАНОВ

менеджер продукта

Полисомнография — золотой стандарт диагностики нарушений во время сна

Полисомнография включает в себя одновременную регистрацию физиологических параметров, которые позволяют выявить нарушения цикла сна, а также диагностировать нарушения дыхания и движений во сне.

Рекомендации по проведению ПСГ

1. Berry R. B., Albertio C. L., Harding S. M. et al. for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, terminology and technical specifications. Version 2.6. Darien, IL, the American Academy of Sleep Medicine; 2020

2. Бузунов Р. В. и др. Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у взрослых. Рекомендации Российского общества сомнологов // Эффективная фармакотерапия. — 2018. — №35. — С. 34–45

3. Littner M. R. et al. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test // Sleep. — 2005. — Т. 28. — №1. — С. 113–121

Показания для ПСГ*

1. Нарушения дыхания во сне (СОАС, СЦАС и др.)
2. Идиопатическая гиперсомния и нарколепсия
3. Парасомнии (снохождение, ужасы сна и др.)
4. Нарушения движений во сне (синдром беспокойных ног, синдром периодических движений конечностей и др.)
5. Ручная титрация параметров СиПАП-терапии под контролем ПСГ
6. Дифференциальная диагностика нарушений сна и эпилепсии**

** Kushida C. A. et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005 // Sleep. — 2005. — Т. 28. — №4. — С. 499–523*

*** Александров, М. В., Иванов, Л. Б., Лытаев, С. А., Черный, В. С., Александрова, Т. В., Чухловин, А. А., ... & Повалюхина, Е. С. (2019). Электроэнцефалография.*

Типы ПСГ-исследований

1 — Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

2 — Кардиореспираторный мониторинг (КРМ) (респираторная полиграфия, респираторный мониторинг)

3 — Ручная титрация параметров СиПАП-терапии под контролем ПСГ (КРМ)

4 — ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night PSG test)

5 — Множественный тест латенции ко сну (МТЛС) (Multiple sleep latency test (MSLT))

6 — Тест поддержания бодрствования (ТПБ) (Maintenance of wakefulness test (MWT))

Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

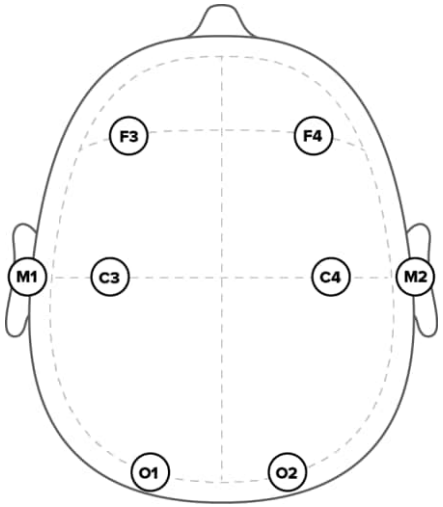
Задачи ночного ПСГ-исследования:

- **диагностика нарушений цикла сон-бодрствование**
- диагностика нарушений дыхания во сне
- диагностика нарушений движений во сне

Рутинная ПСГ: определение стадий и фаз сна

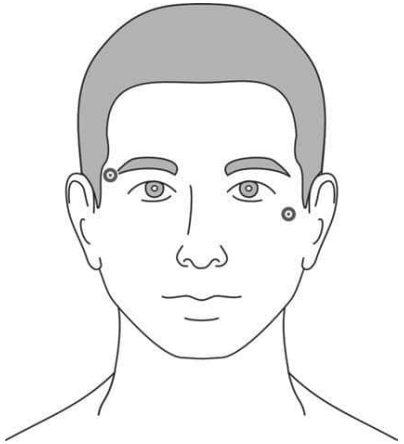
Электроэнцефалограмма (ЭЭГ)

- F4M1
- F3M2
- C4M1
- C3M2
- O2M1
- O1M2

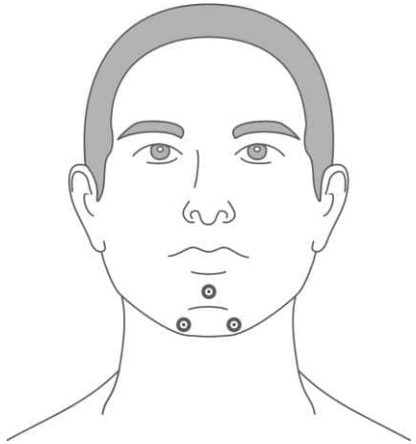


Электрод
для ЭЭГ, ЭОГ, ЭМГ

Электроокуло-грамма (ЭОГ)



Электромиограмма (ЭМГ с подбородка)

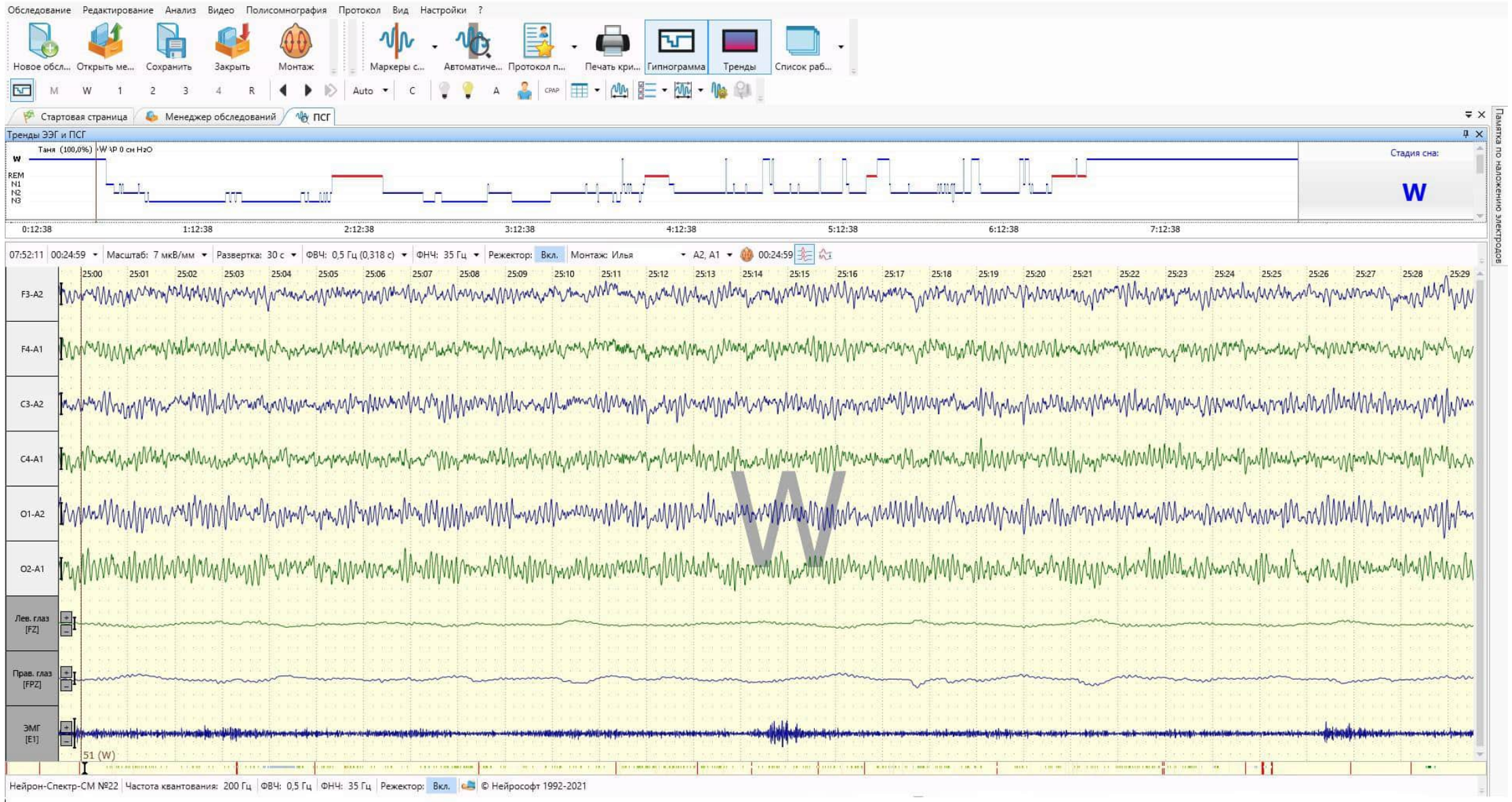


Электрод для ЭОГ, ЭМГ

Инструменты «Нейрон-Спектр.NET» для анализа стадий и фаз сна

1. Автоматический и ручной алгоритм расстановки фаз и стадий сна для **взрослых** пациентов
2. Ручной вариант расстановки фаз и стадий сна для **детей** (старше 2 месяцев)
3. Автоматическое построение гипнограммы, трендов
4. Расчет количественных показателей гипнограммы

Стадия бодрствования в программе «Нейрон-Спектр.NET»



Стадия медленного сна в программе «Нейрон-Спектр.NET»

Анализ цикла «сон-бодрствование»

Анализ структуры сна

Структура сна | Стадии сна | Активации | МТЛС | ТПБ

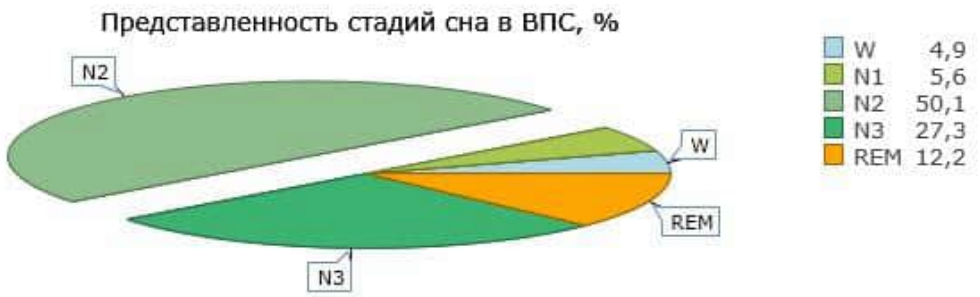
Структура сна	
Параметр	
Дата исследования	04.01.2012
Время начала записи	23:57:11
Время окончания записи	8:02:00
Время выключения света	0:07:41
Время включения света	8:02:00
Время в кровати (ВК)	07:45:55
Длительность эпохи анализа	30 с
Количество эпох	944
Процент завершенности разметки гипнограммы	100,0%
Время периода сна (ВПС)	06:05:00
Начало периода сна	0:38:19
Окончание периода сна	6:43:19
Общее время сна (ОВС)	05:47:30
Время засыпания	00:17:59
Время наступления устойчивого сна	00:17:59
Бодрствование после начала сна	01:36:11
Бодрствование во время сна	00:17:30
Бодрствование после финального пробуждения	01:18:41
Количество сегментов за время периода сна	114
Количество сегментов за время сна	102
Латентный период первого пробуждения	03:12:00
Латентный период последнего эпизода дельта-сна	05:15:00
Количество пробуждений	12
Количество пробуждений длительностью более 3 минут	2
Индекс эффективности сна 1 (ОВС/ВК)	74,6 %
Индекс эффективности сна 2 (ВПС/ВК)	78,3 %
Активационный индекс движений	0,00
Количество активаций	68
Индекс активаций	11,18
Количество циклов сна	4
Латентный период REM сна (от выключения света)	01:41:59

Анализ структуры сна

Структура сна | Стадии сна | Активации | МТЛС | ТПБ

Параметры стадий сна и бодрствования

Параметр	Wake	N1	N2	N3	REM	NREM (N1+N2+N3)
Латентный период	00:17:29	00:17:59	00:20:59	00:32:29	01:41:59	00:17:59
Продолжительность стадии	00:18:00	00:20:30	03:03:00	01:39:30	00:44:30	05:03:00
Представленность стадии в ВПС	4,9 %	5,6 %	50,1 %	27,3 %	12,2 %	83,0 %
Представленность стадии в ОВС	-	5,9 %	52,7 %	28,6 %	12,8 %	87,2 %
Количество сегментов стадии	13	31	47	18	5	14
Средняя длительность сегментов	00:01:23	00:00:40	00:03:54	00:05:32	00:08:54	00:21:39
Максимальная длительность сегмента	00:04:30	00:03:00	00:19:00	00:28:30	00:19:00	01:29:00
Латентность максимального сегмента	05:04:59	00:17:59	03:49:29	00:33:59	01:41:59	02:00:59
Вклад максимальных сегментов	25,0 %	14,6 %	10,4 %	28,6 %	42,7 %	29,4 %



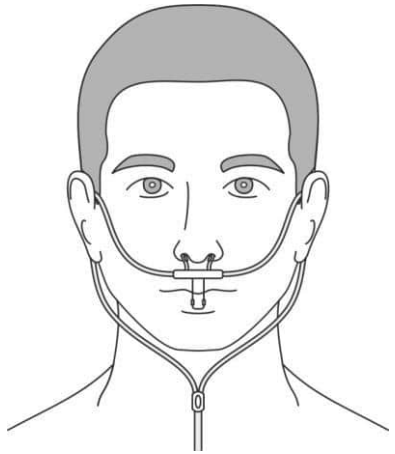
Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

Задачи ночного ПСГ-исследования:

- диагностика нарушений цикла сон-бодрствование
- **диагностика нарушений дыхания во сне**
- диагностика нарушений движений во сне

Рутинная ПСГ: датчики для анализа нарушений дыхания во сне

1. Ороназальный поток дыхания



Ороназальный термисторный датчик дыхания

Назальная канюля

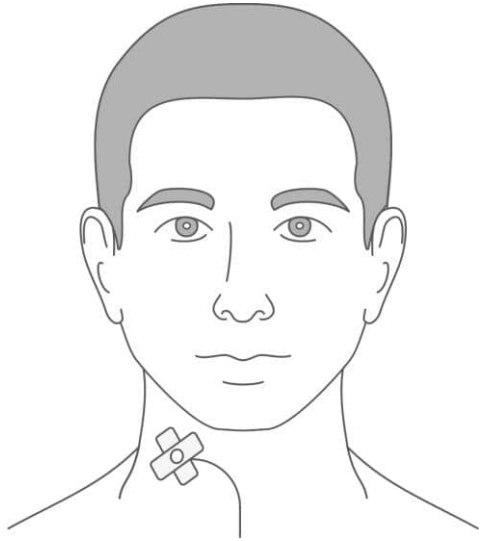
2. Экскурсии и положение тела

Индуктивный датчик*

Датчик положения тела

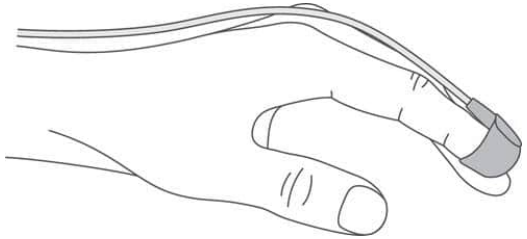
Рутинная ПСГ: датчики для анализа нарушений дыхания во сне

3. Храп



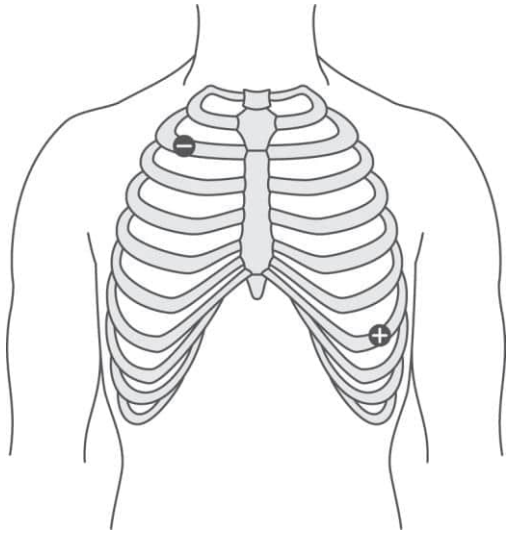
Датчик храпа

4. Сатурация артериальной крови кислородом



Одноразовый и многоразовый датчик SpO_2*

5. ЭКГ



ЭКГ-электроды

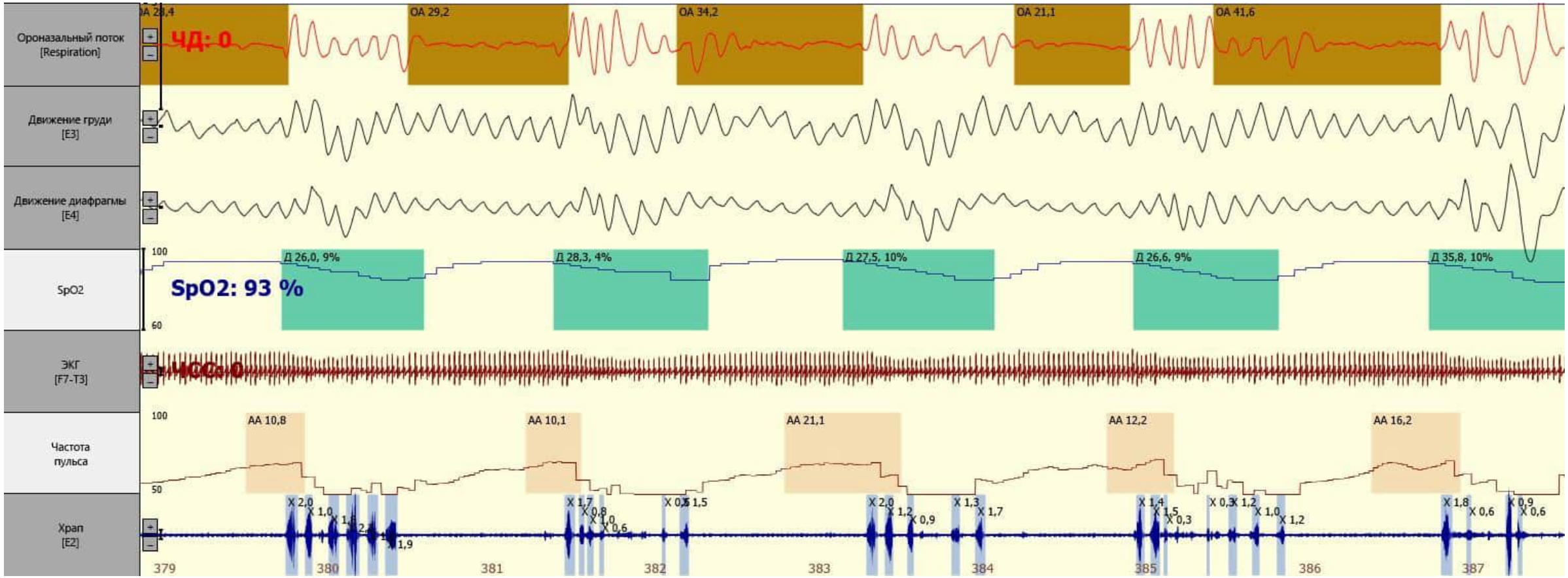
Инструменты «Нейрон-Спектр.NET» для кардиореспираторного мониторинга

1. Автоматическое выделение и анализ:
- эпизодов нарушения дыхания (апноэ и гипопноэ);
- эпизодов десатурации;
- эпизодов храпа;
- эпизодов нарушения сердечного ритма (тахикардии, брадикардии, асистолии);
- автономных активаций (по пульсограмме или каналу ЭКГ).

2. Автоматическое построение трендов (ПСГ-эпизодов, SpO2, ЧД, положение тела и др.)

3. Расчет количественных показателей (ИАГ, параметры SpO2 и др.)

Рутинная ПСГ: кардиореспираторный мониторинг



Анализ нарушений дыхания во сне

Анализ дыхания во сне

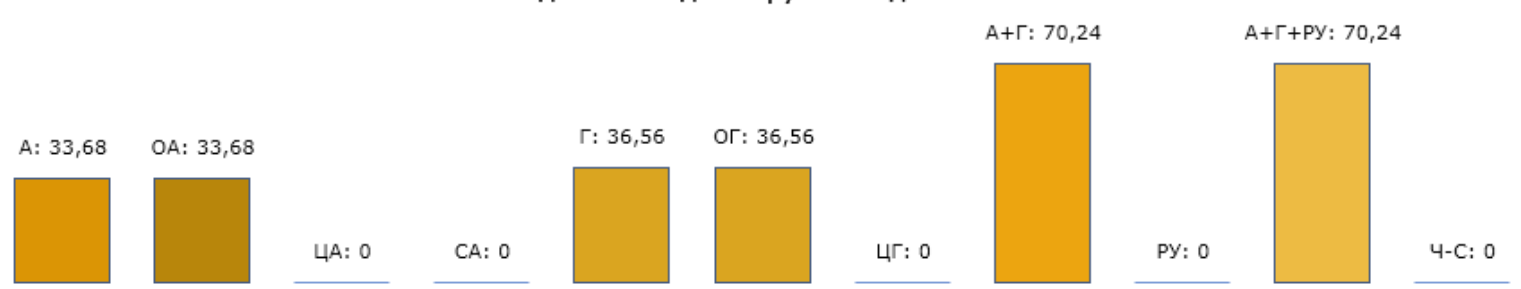
Нарушения дыхания | Дыхание и положение тела | Дыхание и фазы сна | Эпизоды | Скаттерграмма | CPAP | PAP статистика

Нарушения дыхания

Параметр	Апноэ	Обструктивные апноэ	Центральные апноэ	Смешанные апноэ	Гипопноэ	Обструктивное гипопноэ	Центральные гипопноэ	Апноэ+ гипопноэ	Респираторные усилия (RERA)	Апноэ+ гипопноэ+РУ	Дыхание Чейна-Сто
Индекс (количество эпизодов на один час сна)	33,68	33,68	0,00	0,00	36,56	36,56	0,00	70,24	0,00	70,24	0,00
Максимальная длительность	00:00:58	00:00:58	00:00:00	00:00:00	00:01:01					00:01:01	00:00:0
Средняя длительность	00:00:34	00:00:34	00:00:00	00:00:00	00:00:31					00:00:32	00:00:0
Общее количество	199	199	0	0	216					415	0
Суммарная длительность	01:52:39	01:52:39	00:00:00	00:00:00	01:51:49					03:44:28	00:00:0
Суммарная длительность ко времени сна	31,78 %	31,78 %	0,00 %	0,00 %	31,54 %	31,54 %	0,00 %	63,32 %	0,00 %	63,32 %	0,00 %

- Настройки...
- Поиск эпизодов нарушения дыхания
- Удалить все эпизоды нарушения дыхания
- Копировать в протокол
- Копировать в Excel
- Настройка видимости столбцов...
- Настройка видимости строк...

Индекс эпизодов нарушения дыхания



А:	33,68
ОА:	33,68
ЦА:	0
СА:	0
Г:	36,56
ОГ:	36,56
ЦГ:	0
А+Г:	70,24
РУ:	0
А+Г+РУ:	70,24

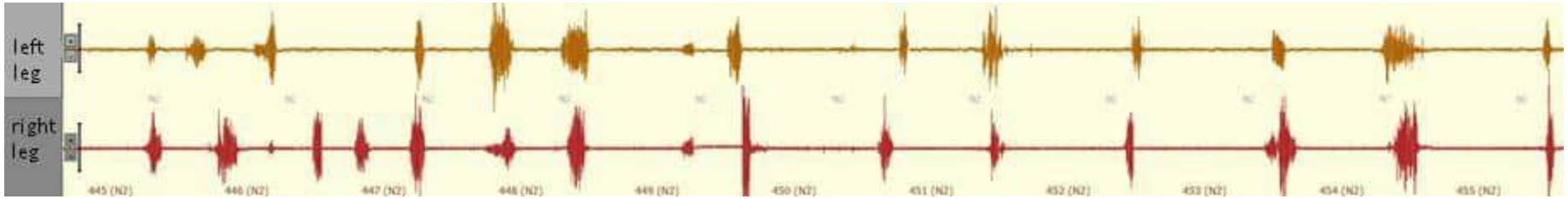
Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

Задачи ночного ПСГ-исследования:

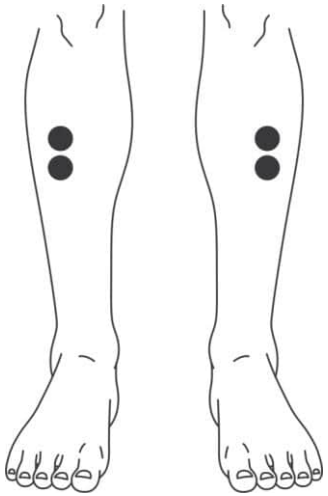
- диагностика нарушений цикла сон-бодрствование
- диагностика нарушений дыхания во сне
- **диагностика нарушений движений во сне**

Рутинная ПСГ: анализ нарушений движений во сне

Эпизоды движений конечностей. В программе «Нейрон-Спектр.NET» реализован автоматический поиск эпизодов движений конечностей.

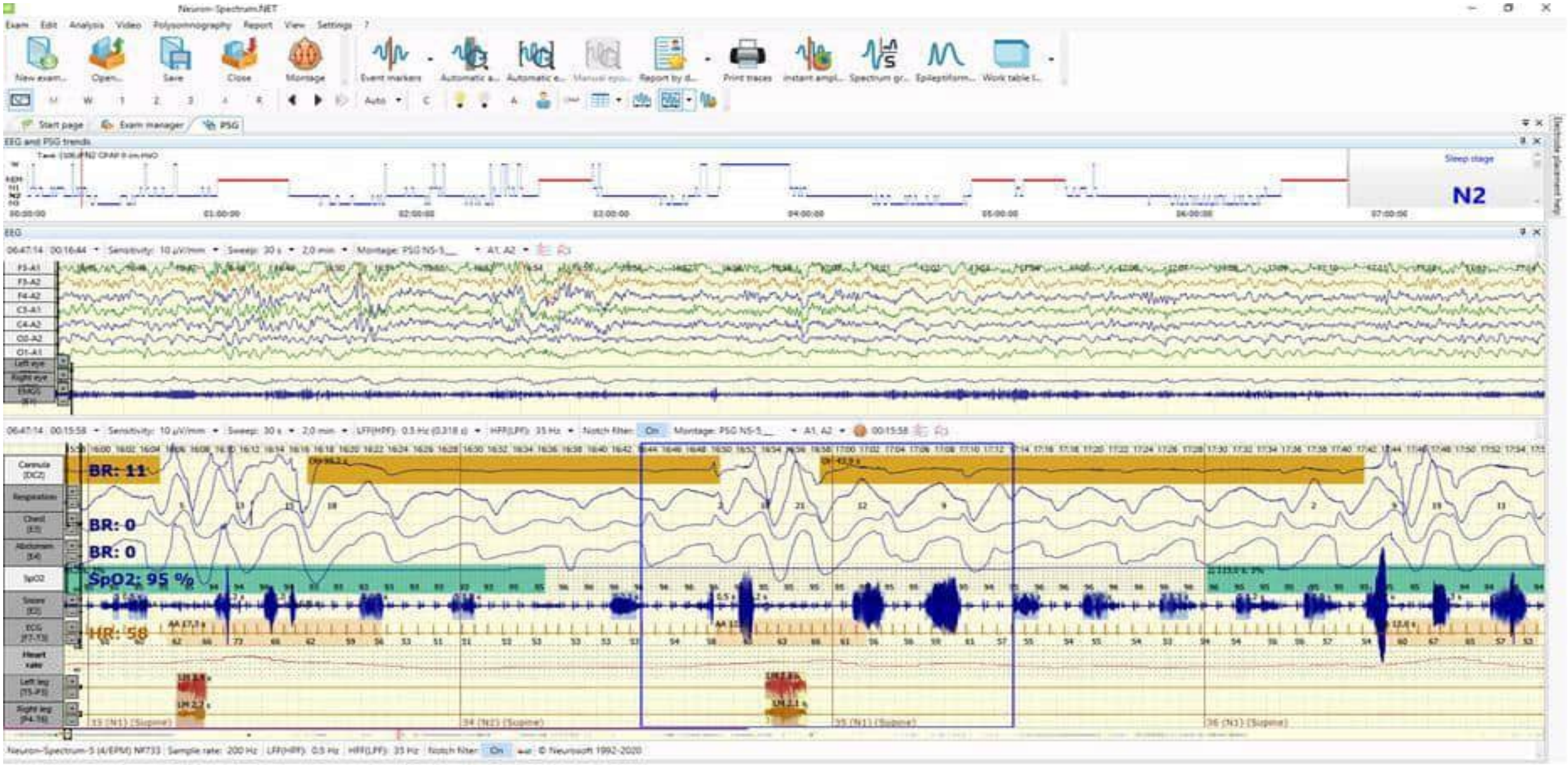


2 ЭМГ-канала с ног



Электроды для регистрации ЭМГ

Рутинное ПСГ-исследование



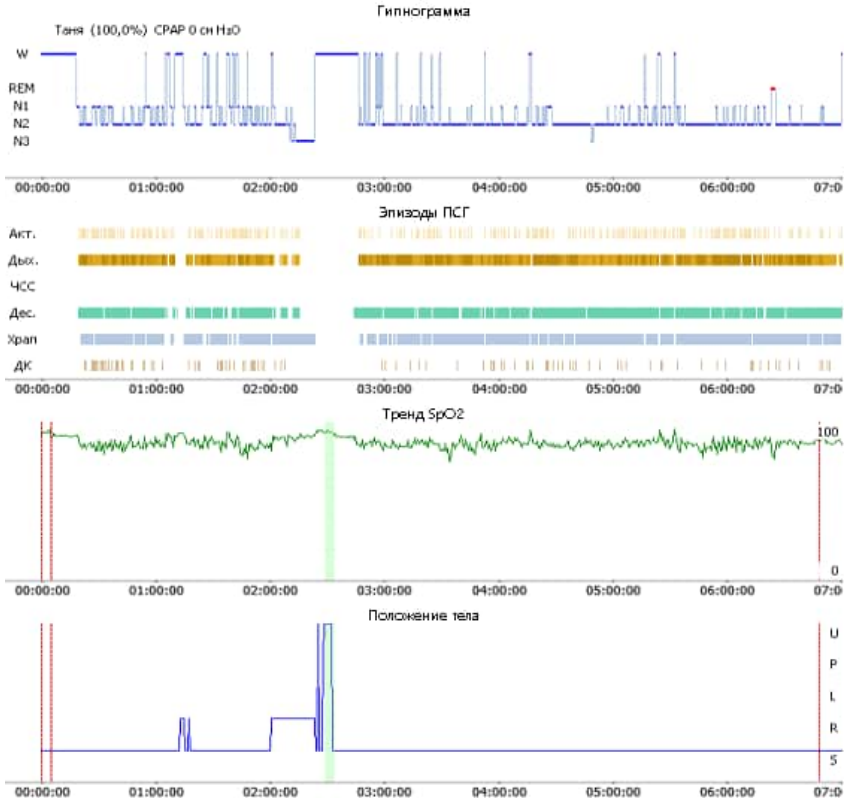
Пользовательский протокол ПСГ-исследования

Neurosoft
Medical diagnostic equipment

ПРОТОКОЛ ПОЛИСОМНОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

17 февраля 2021 г.	Пациент,59 лет -

Госпитальная шкала тревоги и депрессии: *тревога* – баллов, *депрессия* – баллов (норма – менее 8 баллов).
В условиях палаты стационара проведено полисомнографическое исследование с регистрацией 6 каналов ЭЭГ в монополярных отведениях: Fp1A2, Fp2A1, C3A2, C4A1, O1A2, O2A1, 2 каналов ЭОГ, 1 канала подбородочной ЭМГ, 2 каналов ЭМГ большеберцовых мышц, 1 канала ЭКГ во II отведении, ороназального потока воздуха, дыхательных движений грудной и брюшной стенок, шума дыхания, уровня насыщения крови кислородом (сатурации) и положения тела в постели (с видеонаблюдением, без адаптационной ночи).



Параметры сна

Параметр	Значение
Время в кровати (ВК)	07:00:50
Время периода сна (ВПС)	06:42:19
Общее время сна (ОВС)	05:54:30
Время засыпания	00:18:30
Бодрствование во время сна	00:47:50
Количество пробуждений	30
Количество пробуждений длительностью более 3 мин	2
Индекс эффективности сна (ОВС/ВК), %	84,2 %
Количество циклов сна	1

Структура сна

Параметр	Бодрствование	Стадия 1	Стадия 2	Стадия 3	ФБС
Латентный период	0,0	00:18:30	00:20:00	02:10:30	06:23:00
Продолжительность стадии	00:47:50	01:05:30	04:34:00	00:12:30	00:02:30
Представленность стадии ОВС, %	-	18,5	77,3	3,5	0,7

Дыхание во сне

Параметр	Обструктивные апноэ	Центральные апноэ	Смешанные апноэ	Обструктивные гипопноэ	Центральные гипопноэ	Апноэ + гипопноэ
Индекс, эпиз/час	33,7	0	0	36,6	0	**70,2**
Максимальная длительность, сек	00:00:58	00:00:00	00:00:00	00:01:01	00:00:00	
Средняя длительность, сек	00:00:34	0	0	00:00:31	0	

Показатели сатурации

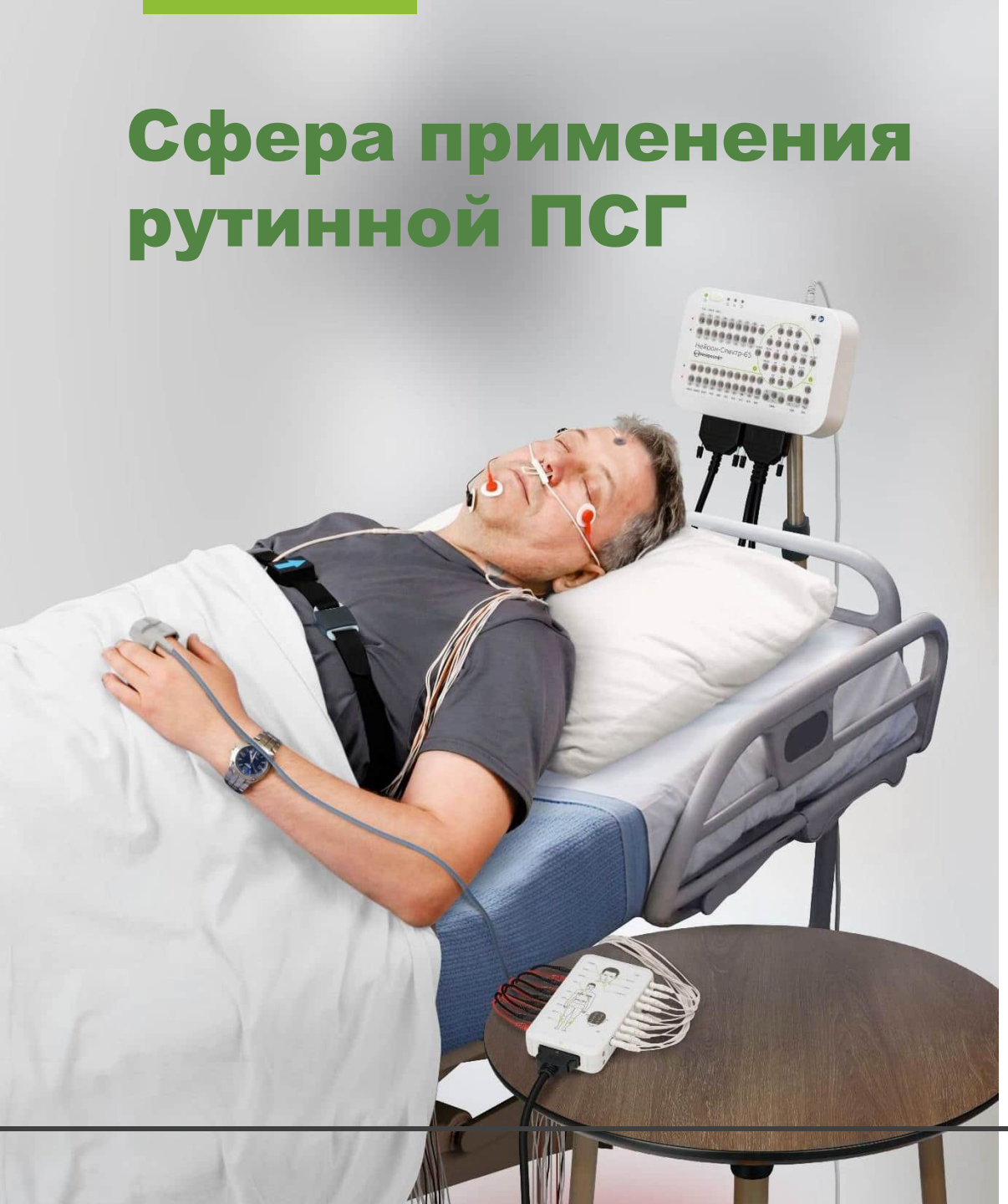
Параметр	Значение
Фоновый уровень сатурации, %	93 %
Средний уровень сатурации, %	91
Индекс десатураций, эпиз./час	54,9

Движения конечностей

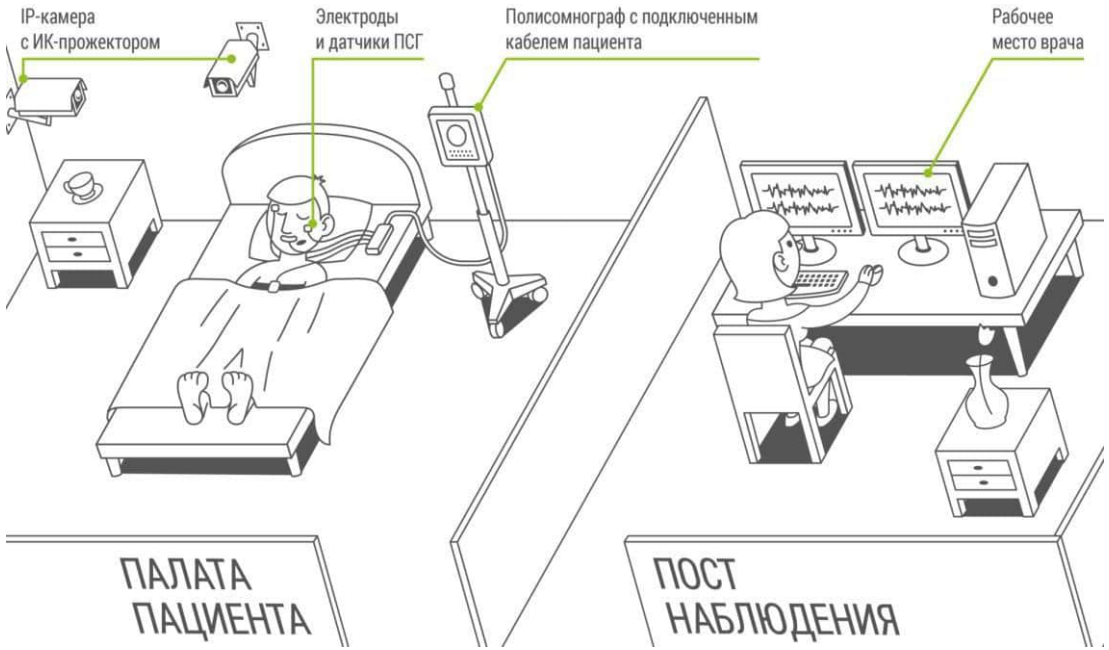
Параметр	Значение
Движение конечностей во сне, эпиз./час	15,91
Периодические движения во сне, эпиз./час	0,68

Заключение

Сфера применения рутинной ПСГ

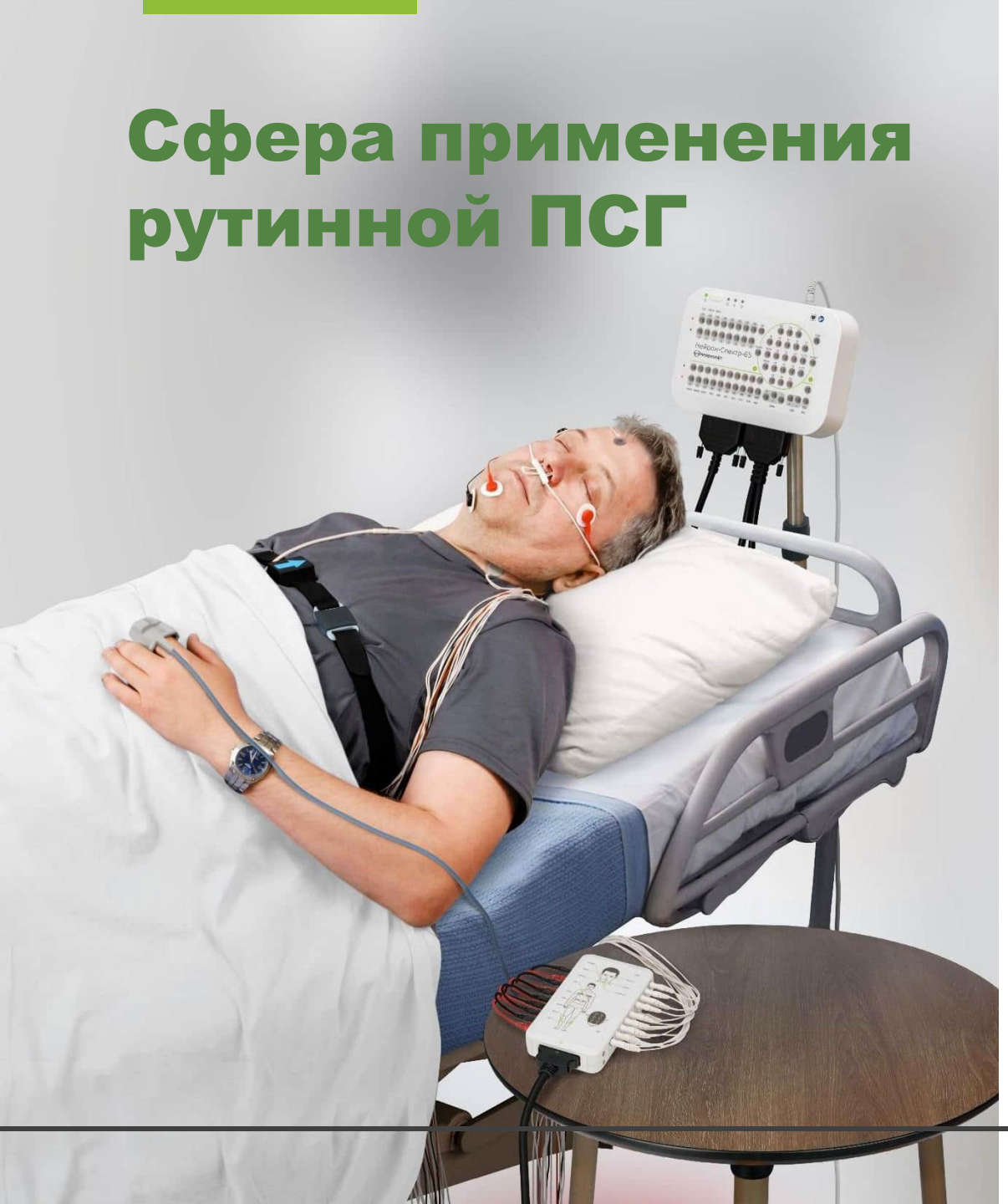


Рутинная ПСГ **по контролем персонала** в сомнологическом центре



Поворотная купольная камера Dahua для исследований в сомнологических центрах

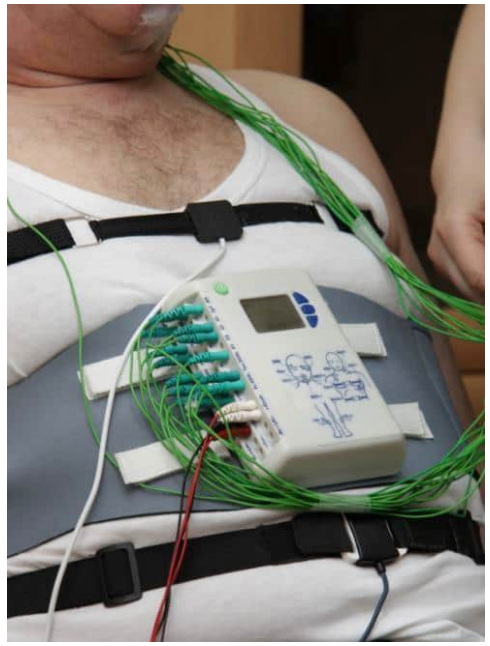
Сфера применения рутинной ПСГ



Рутинная ПСГ **у пациента дома**
или в необорудованной палате клиники
(с/без видеомониторингом)

IP-видеокамера
для амбулаторных
ПСГ-исследований

ПСГ-исследование с полисомнографом «Нейрон-Спектр-СМ»



Типы ПСГ-исследований

1 — Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

2 — Кардиореспираторный мониторинг (КРМ) (респираторная полиграфия, респираторный мониторинг)

3 — Ручная титрация параметров СиПАП-терапии под контролем ПСГ (КРМ)

4 — ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night PSG test)

5 — Множественный тест латенции ко сну (МТЛС) (Multiple sleep latency test (MSLT))

6 — Тест поддержания бодрствования (ТПБ) (Maintenance of wakefulness test (MWT))

Кардиореспираторный мониторинг (КРМ)

КРМ позволяет диагностировать ТОЛЬКО нарушения дыхания во сне (апноэ/гипопноэ)

Преимущества:

- Проведение КРМ не требует текущего контроля медицинского персонала
- Финансовые затраты на проведения КРМ ниже по сравнению с рутинной ПСГ
- КРМ для пациента удобнее (проводим дома, позиционируем меньшее количество датчиков)
- Проведение КРМ и интерпретация результатов проще по сравнению с рутинной ПСГ

ИАГ = Количество эпизодов апноэ и гипопноэ / Общее время сна

Кардиореспираторный мониторинг (КРМ)

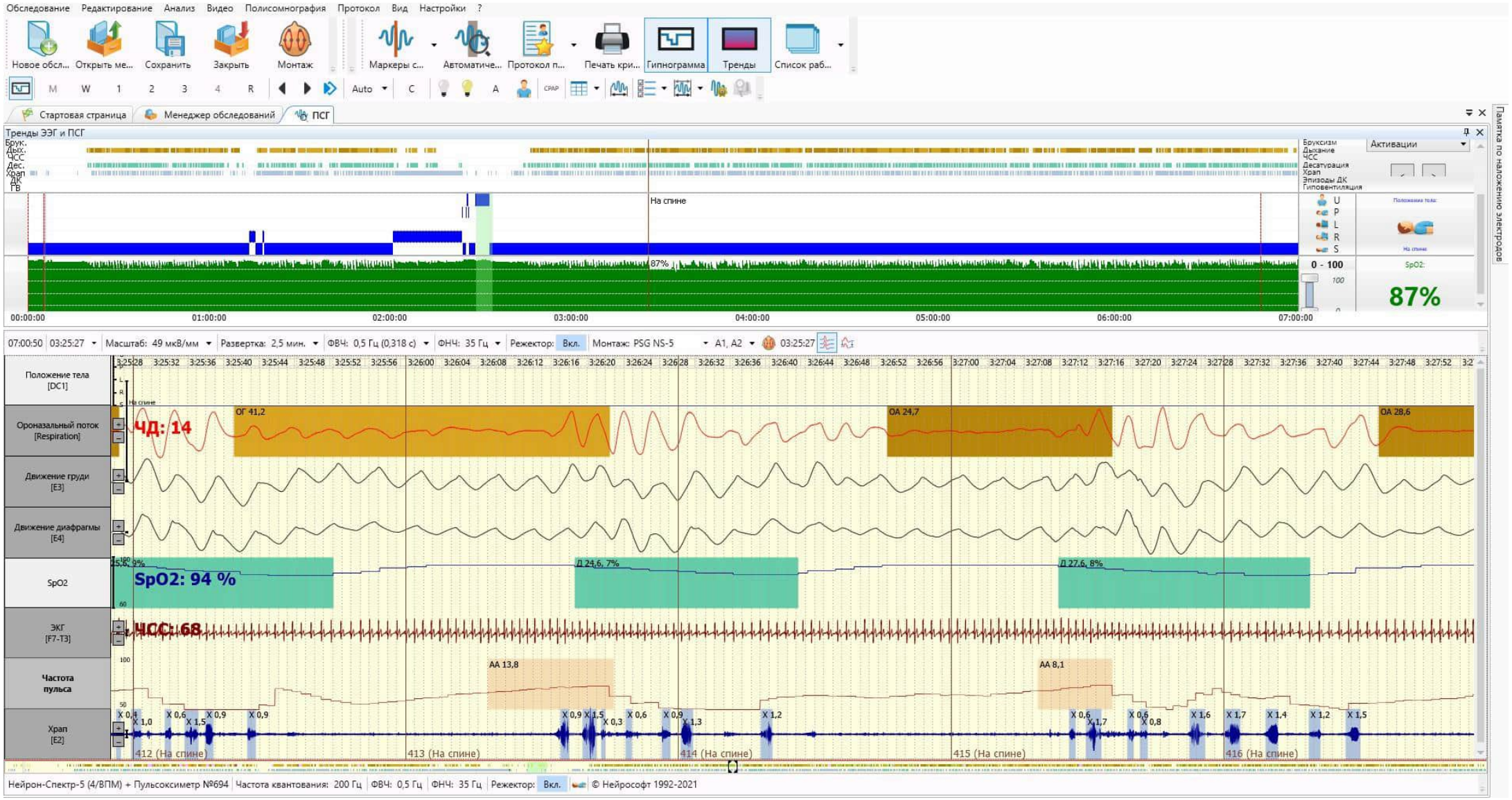
КРМ позволяет диагностировать ТОЛЬКО нарушения дыхания во сне (апноэ/гипопноэ)

Недостатки:

- Нет данных о качестве сна пациента
- Может существенно недооцениваться тяжесть нарушений дыхания во сне при сочетании вероятного синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) и инсомнии

В соответствии с рекомендациями Российского общества сомнологов (РОС), КРМ предназначен для подтверждения диагноза СОАС у пациентов с высокой претестовой вероятностью выраженного (средней или тяжелой степени) СОАС.

Кардиореспираторный мониторинг



Типы ПСГ-исследований

1 — Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

2 — Кардиореспираторный мониторинг (КРМ)
(респираторная полиграфия, респираторный мониторинг)

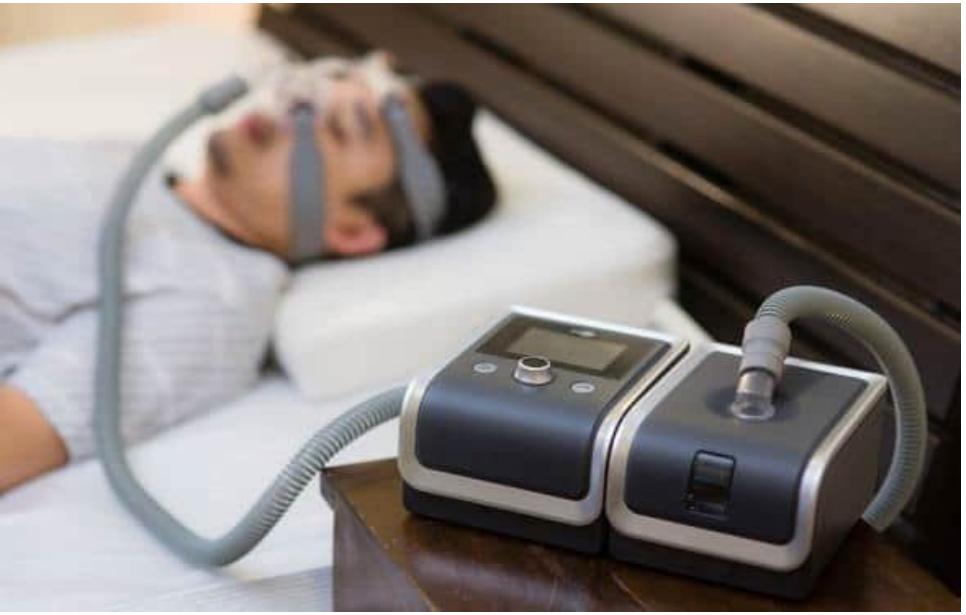
3 — Титрация режима СиПАП-терапии под контролем полисомнографии: определение лечебного давления СиПАП

4 — ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night PSG test)

5 — Множественный тест латенции ко сну (МТЛС) (Multiple sleep latency test (MSLT))

6 — Тест поддержания бодрствования (ТПБ) (Maintenance of wakefulness test (MWT))

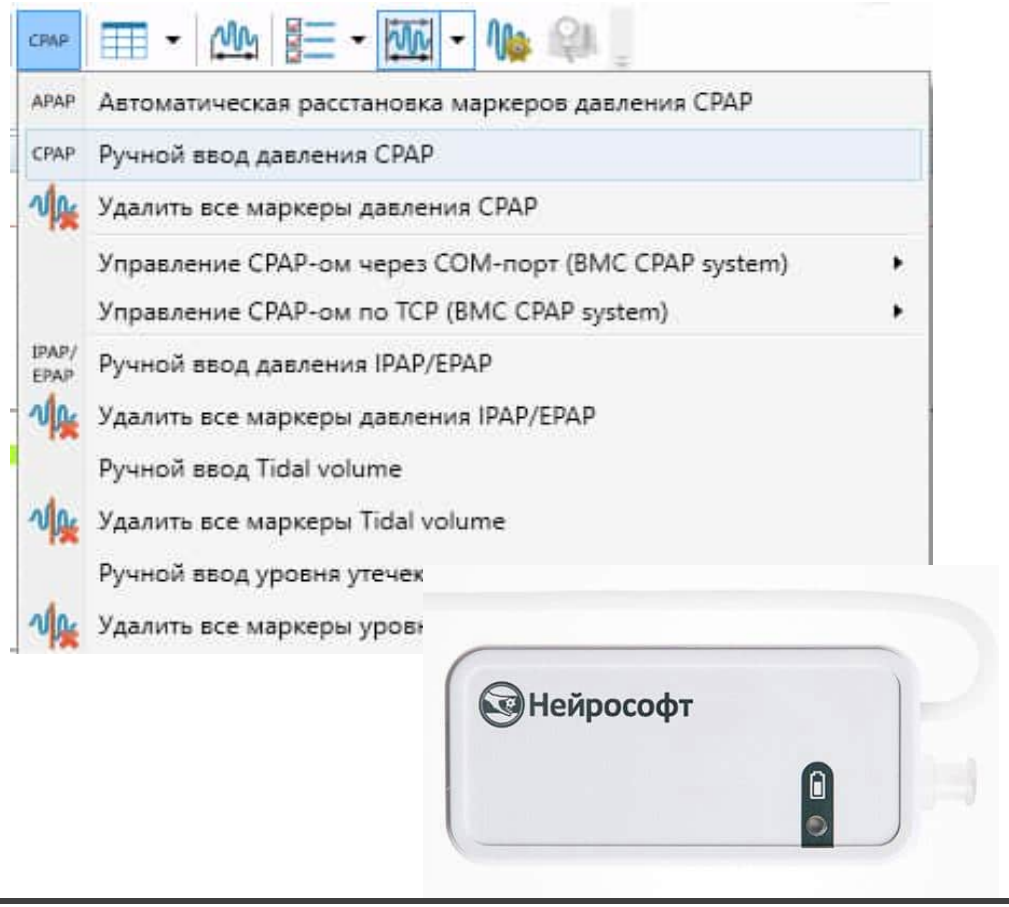
СиПАП-терапия — наиболее эффективный и безопасный метод лечения СОАС средней и тяжелой степени*



СиПАП-терапия создает пневматический каркас, предупреждающий смыкание верхних дыхательных путей во время сна, что полностью предотвращает появление эпизодов обструктивного апноэ.

** Бузунов Р. В. и др. Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у взрослых. Рекомендации Российского общества сомнологов // Эффективная фармакотерапия. — 2018. — №35. — С. 34–45*

Определение лечебного давления СиПАП с помощью полисомнографов «Нейрософт»

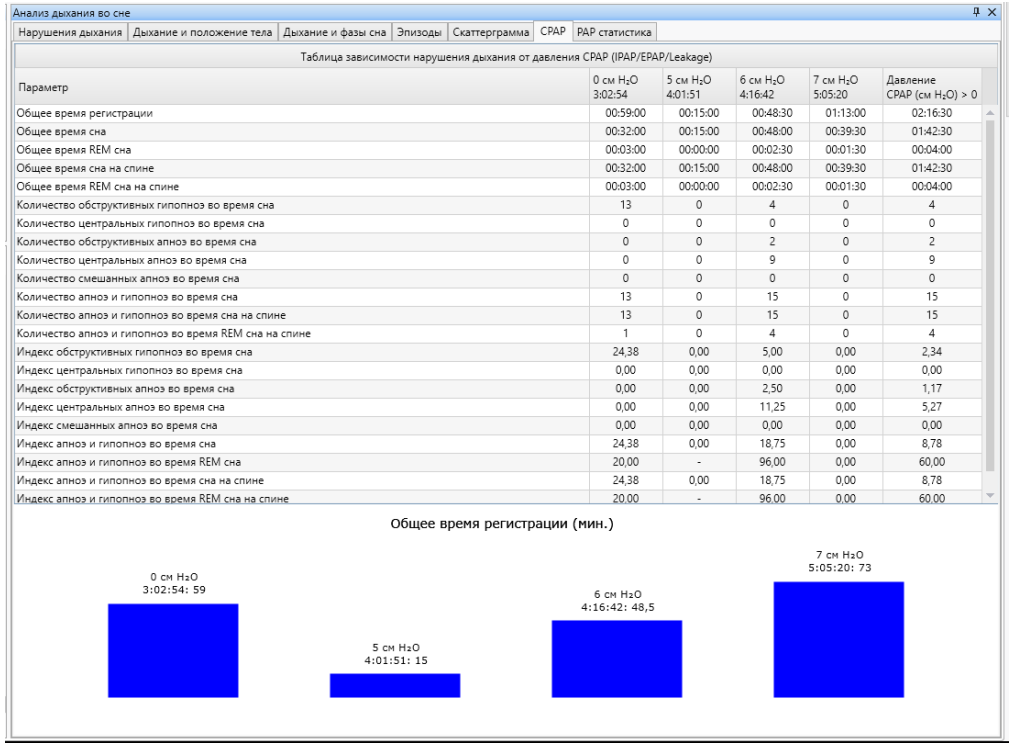


1. Ручная расстановка маркеров лечебного давления во время титрации СиПАП
2. Измерение давление в лечебном контуре во время титрации СиПАП
3. Использование дополнительного ПСГ-модуля СиПАП
4. Управление СиПАП-аппаратами и импорт параметров титрации (только для BMC)

Титрация параметров СиПАП-терапии в программе «Нейрон-Спектр.NET»

Титрация параметров СиПАП-терапии в программе «Нейрон-Спектр.NET»

1. Ручной и автоматический ввод маркеров давления при подборе режима СиПАП-терапии
2. Расчет индексов (включая ИАГ) в зависимости от уровня лечебного давления
3. Построение тренда давления СиПАП



Анализ дыхания во сне

Нарушения дыхания | Дыхание и положение тела | Дыхание и фазы сна | Эпизоды | Скаттерграмма | CPAP | PAP статистика

Таблица зависимости нарушения дыхания от давления CPAP (IPAP/EPAP/Leakage)

Параметр	0 см H_2O 3:02:54	5 см H_2O 4:01:51	6 см H_2O 4:16:42	7 см H_2O 5:05:20	Давление CPAP (см H_2O) > 0
Общее время регистрации	00:59:00	00:15:00	00:48:30	01:13:00	02:16:30
Общее время сна	00:32:00	00:15:00	00:48:00	00:39:30	01:42:30
Общее время REM сна	00:03:00	00:00:00	00:02:30	00:01:30	00:04:00
Общее время сна на спине	00:32:00	00:15:00	00:48:00	00:39:30	01:42:30
Общее время REM сна на спине	00:03:00	00:00:00	00:02:30	00:01:30	00:04:00
Количество обструктивных гипопноэ во время сна	13	0	4	0	4
Количество центральных гипопноэ во время сна	0	0	0	0	0
Количество обструктивных апноэ во время сна	0	0	2	0	2
Количество центральных апноэ во время сна	0	0	9	0	9
Количество смешанных апноэ во время сна	0	0	0	0	0
Количество апноэ и гипопноэ во время сна	13	0	15	0	15
Количество апноэ и гипопноэ во время сна на спине	13	0	15	0	15
Количество апноэ и гипопноэ во время REM сна на спине	1	0	4	0	4
Индекс обструктивных гипопноэ во время сна	24,38	0,00	5,00	0,00	2,34
Индекс центральных гипопноэ во время сна	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Индекс обструктивных апноэ во время сна	0,00	0,00	2,50	0,00	1,17
Индекс центральных апноэ во время сна	0,00	0,00	11,25	0,00	5,27
Индекс смешанных апноэ во время сна	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Индекс апноэ и гипопноэ во время сна	24,38	0,00	18,75	0,00	8,78
Индекс апноэ и гипопноэ во время REM сна	20,00	-	96,00	0,00	60,00
Индекс апноэ и гипопноэ во время сна на спине	24,38	0,00	18,75	0,00	8,78
Индекс апноэ и гипопноэ во время REM сна на спине	20,00	-	96,00	0,00	60,00

Общее время регистрации (мин.)

Анализ дыхания во сне

Нарушения дыхания | Дыхание и положение тела | Дыхание и фазы сна | Эпизоды | Скаттерграмма | CPAP | PAP статистика

Positive Airway Pressure Statistics

Давление CPAP (IPAP/EPAP/Leakag	Время начала	Время окончания	Длительность регистрации	Длительность сна	AHI Total	AHI REM	AHI NREM	AHI Spine	AHI Non spine
0 см H_2O	00:00:00 3:02	00:58:57 4:01	00:58:57	00:32:00	28,13	20,00	28,97	28,13	-
5 см H_2O	00:58:57 4:01	01:13:47 4:16	00:14:50	00:14:50	0,00	-	0,00	0,00	-
6 см H_2O	01:13:47 4:16	02:02:21 5:05	00:48:34	00:48:00	18,75	72,00	15,82	18,75	-
7 см H_2O	02:02:21 5:05	03:15:59 6:19	01:13:39	00:39:30	3,04	0,00	3,16	3,04	-

Длительность регистрации с каждым уровнем давления CPAP

Типы ПСГ-исследований

1 — Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

2 — Кардиореспираторный мониторинг (КРМ)
(респираторная полиграфия, респираторный мониторинг)

3 — Ручная титрация параметров СиПАП-терапии под контролем ПСГ (КРМ)

4 — ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night ПСГ): рутинная ПСГ + титрация режима СиПАП-терапии

5 — Множественный тест латенции ко сну (МТЛС) (Multiple sleep latency test (MSLT))

6 — Тест поддержания бодрствования (ТПБ) (Maintenance of wakefulness test (MWT))

ПСГ по протоколу разделенной ночи

При проведении ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night ПСГ) первые несколько часов выполняют диагностическое ночное ПСГ-исследование, и если ИАГ выше нормативных значений, то во второй части исследования осуществляют подбор параметров СиПАП-терапии.

Split-night ПСГ = Рутинное ПСГ-исследование + Титрация параметров СиПАП

Преимущества:

- Стоимость исследования ниже по сравнению с рутинной ПСГ и титрацией режима СиПАП-терапии под контролем ПСГ
- Проводится одно исследование вместо двух

Недостатки:

- Не всегда достаточно времени для подбора минимального терапевтического давления СиПАП

Split-night **ПСГ в программе Нейрон-Спектр**.Net

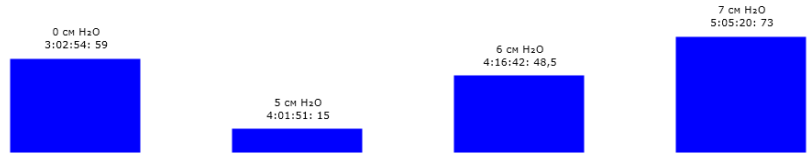
Анализ дыхания во сне

Нарушения дыхания | Дыхание и положение тела | Дыхание и фазы сна | Эпизоды | Скаттерграмма | CPAP | PAP статистика

Таблица зависимости нарушения дыхания от давления CPAP (IPAP/EPAP/Leakage)

Параметр	0 см H_2O 3:02:54	5 см H_2O 4:01:51	6 см H_2O 4:16:42	7 см H_2O 5:05:20	Давление CPAP (см H_2O) > 0
Общее время регистрации	00:59:00	00:15:00	00:48:30	01:13:00	02:16:30
Общее время сна	00:32:00	00:15:00	00:48:00	00:39:30	01:42:30
Общее время REM сна	00:03:00	00:00:00	00:02:30	00:01:30	00:04:00
Общее время сна на спине	00:32:00	00:15:00	00:48:00	00:39:30	01:42:30
Общее время REM сна на спине	00:03:00	00:00:00	00:02:30	00:01:30	00:04:00
Количество обструктивных гипопноэ во время сна	13	0	4	0	4
Количество центральных гипопноэ во время сна	0	0	0	0	0
Количество обструктивных апноэ во время сна	0	0	2	0	2
Количество центральных апноэ во время сна	0	0	9	0	9
Количество смешанных апноэ во время сна	0	0	0	0	0
Количество апноэ и гипопноэ во время сна	13	0	15	0	15
Количество апноэ и гипопноэ во время сна на спине	13	0	15	0	15
Количество апноэ и гипопноэ во время REM сна на спине	1	0	4	0	4
Индекс обструктивных гипопноэ во время сна	24,38	0,00	5,00	0,00	2,34
Индекс центральных гипопноэ во время сна	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Индекс обструктивных апноэ во время сна	0,00	0,00	2,50	0,00	1,17
Индекс центральных апноэ во время сна	0,00	0,00	11,25	0,00	5,27
Индекс смешанных апноэ во время сна	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Индекс апноэ и гипопноэ во время сна	24,38	0,00	18,75	0,00	8,78
Индекс апноэ и гипопноэ во время REM сна	20,00	-	96,00	0,00	60,00
Индекс апноэ и гипопноэ во время сна на спине	24,38	0,00	18,75	0,00	8,78
Индекс апноэ и гипопноэ во время REM сна на спине	20,00	-	96,00	0,00	60,00

Общее время регистрации (мин.)



Анализ структуры сна

Структура сна | Стадии сна | Активации | МТЛС | ТПБ

Структура сна

Параметр	За весь период	Диагностическая часть	Терапевтическая часть
Дата исследования	10.11.2020		
Время начала записи	16:29:42		
Время окончания записи	17:25:26		
Время выключения света	16:29:42		
Время включения света	17:25:26		
Время в кровати (ВК)	00:43:35	00:34:28	00:09:07
Длительность эпохи анализа	30 с	30 с	30 с
Количество эпох	87	68	19
Процент завершенности разметки гипнограммы	100,0%		
Время периода сна (ВПС)	00:42:30	00:33:28	00:09:02
Начало периода сна	16:30:42		
Окончание периода сна	17:19:14		
Общее время сна (ОВС)	00:42:00	00:32:30	00:09:30
Время засыпания	00:01:00		
Время наступления устойчивого сна	00:01:00		
Бодрствование после начала сна	00:00:35	00:00:58	00:00:0-23
Бодрствование во время сна	00:00:35	00:00:58	00:00:0-23
Бодрствование после финального пробуждения	00:00:00		
Количество сегментов за время периода сна	3	3	0
Количество сегментов за время сна	2	2	0
Латентный период первого пробуждения	00:13:30		
Латентный период последнего эпизода дельта-сна	00:42:30		
Количество пробуждений	1	1	0
Количество пробуждений длительностью более 3 минут	0	0	0
Индекс эффективности сна 1 (ОВС/ВК)	96,4 %	94,3 %	104,3 %
Индекс эффективности сна 2 (ВПС/ВК)	97,5 %	97,1 %	99,2 %
Активационный индекс движений	0,00	0,00	0,00
Количество активаций	6	4	2
Индекс активаций	8,47	7,17	13,29
Индекс качества сна	91,00		
Относительный индекс качества сна	130,00		

Типы ПСГ-исследований

1 — Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

2 — Кардиореспираторный мониторинг (КРМ) (респираторная полиграфия, респираторный мониторинг)

3 — Ручная титрация параметров СиПАП-терапии под контролем ПСГ (КРМ)

4 — ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night PSG test)

5 — Множественный тест латенции ко сну (МТЛС): диагностика выраженной дневной сонливости

6 — Тест поддержания бодрствования (ТПБ) (Maintenance of wakefulness test (MWT))

Множественный тест латенции ко сну (МТЛС) — золотой стандарт диагностики дневной сонливости

Показания: предполагаемая нарколепсия, идиопатическая гиперсомния.*

Техника проведения МТЛС:**

1. Тест проводят на следующий день после ночного ПСГ-исследования.
2. Протокол исследования подразумевает 4–6 укладываний пациента в постель с двухчасовым интервалом в затемненной комнате в течение дня. Во время каждого укладывания пациенту предлагается заснуть в течение 20 минут.
3. В качестве диагностического критерия гиперсомнии (нарколепсии) используют параметр «латентность сна» («время засыпания»), равный 8 минутам и менее*.

** Littner M. R. et al. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test // Sleep. — 2005. — Т. 28. — №1. — С. 113–121*
*** Бабкина О. В., Полуэктов М. Г., Левин О. С. Диагностика дневной сонливости // Эффективная фармакотерапия. — 2016. — №19. — С. 80–85*

МТЛС в программе «Нейрон-Спектр.NET»

Типы ПСГ-исследований

1 — Ночная полисомнография (рутинная ПСГ)

2 — Кардиореспираторный мониторинг (КРМ) (респираторная полиграфия, респираторный мониторинг)

3 — Ручная титрация параметров СиПАП-терапии под контролем ПСГ (КРМ)

4 — ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split-night PSG test)

5 — Множественный тест латенции ко сну (МТЛС) (Multiple sleep latency test (MSLT))

6 — Тест поддержания бодрствования (ТПБ) (Maintenance of wakefulness test (MWT))

Тест поддержания бодрствования (ТПБ)

Показания:

1) оценка способности пациента оставаться в состоянии бодрствования (для людей, чьи профессии связаны с риском (водители));

2) оценка эффективности фармакологического лечения пациентов с нарколепсией или идиопатической гиперсомнией.

Бабкина О. В., Полуэктов М. Г., Левин О. С. Диагностика дневной сонливости // Эффективная фармакотерапия. — 2016. — №19. — С. 80–85

Littner M. R. et al. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test // Sleep. — 2005. — Т. 28. — №1. — С. 113–121

Тест поддержания бодрствования (ТПБ)

Техника проведения ТПБ:

Больному, сидящему в удобном кресле в затемненной комнате, дается указание не засыпать как можно дольше; при этом запрещается заниматься деятельностью, требующей внимания, и физическими упражнениями.

Проводят 4 теста с интервалом между ними в 2ч. Один тест длится от 40 до 60 минут (в зависимости от дизайна протокола). Латентный период сна менее 8 минут считается диагностически значимым**.

Бабкина О. В., Полуэктов М. Г., Левин О. С. Диагностика дневной сонливости // Эффективная фармакотерапия. — 2016. — №19. — С. 80–85

Littner M. R. et al. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test // Sleep. — 2005. — Т. 28. — №1. — С. 113–121

ТПБ в программе «Нейрон-Спектр.NET»

Классификация ПСГ-оборудования РОС

Наименование	Стадии сна	КРМ	ДК/ ПДК	Видео	Типы ПСГ-исследований
Стационарная полисомнография под контролем персонала (в сомнологическом центре) Тип 1	**Да**	**Да**	**Да**	**Да**	Рутинная ПСГ Кардиореспираторный мониторинг In-lab PAP titration ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split night) МТЛС/ТПБ
Автономная (амбулаторная) полисомнография Тип 2	**Да**	**Да**	**Да**	Да/Нет	Рутинная ПСГ Кардиореспираторный мониторинг
Респираторная полиграфия с оценкой дыхательных усилий (КРМ) Тип 3	Нет	**Да**	Нет	Нет	Кардиореспираторный мониторинг
Респираторная полиграфия без оценки дыхательных усилий и компьютерная пульсоксиметрия	Нет	SpO_2 + поток дыхания	Нет	Нет	Респираторная полиграфия без оценки дыхательных усилий

Полисомнографы компании «Нейрософт» (тип 1)

Наименование	Стадии сна	КРМ/ДК/ПДК	Видео	ПСГ-системы компании «Нейрософт»	ПСГ-исследования
Стационарная полисомнография под контролем персонала Тип 1	Да	Да	Да	Нейрон-Спектр-4П Нейрон-Спектр-5 Нейрон-Спектр-63 Нейрон-Спектр-64 **Нейрон-Спектр-СМ** **Нейрон-Спектр-65**	Рутинная ПСГ КРМ Титрация режима СиПАП-терапии ПСГ по протоколу разделенной ночи (Split night) МТЛС/ТПБ

neurosoft.com

Полисомнограф «Нейрон-Спектр-65»

Стационарная полисомнография под контролем персонала (тип 1)

1. **Полный набор ПСГ-каналов в соответствии с рекомендациями РОС**

2. Дополнительные DC-каналы для подключения стороннего оборудования (ПСГ-датчиков, ПСГ-модуля СиПАП и др.)

3. Видеорегистрация, синхронизированная с ПСГ (до трех камер)

4. Возможность подключения блока пациента.

neurosoft.com

Полисомнограф «Нейрон-Спектр-65»

Стационарная полисомнография под контролем персонала (тип 1)

ПСГ-исследования:

1) Рутинное ПСГ-исследование

2) Титрация режима СиПАП-терапии под контролем ПСГ

3) Split-night ПСГ

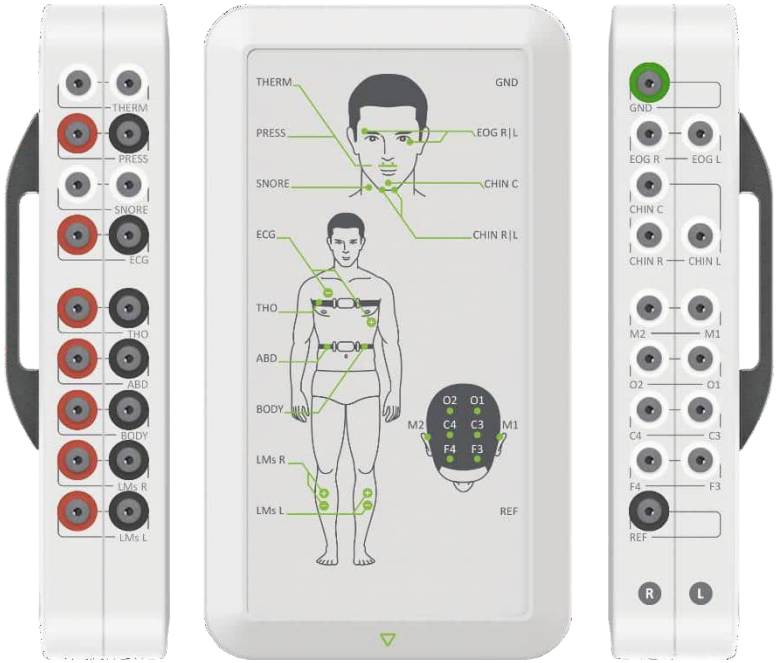
4) Множественный тест латенции ко сну (МТЛС)

5) Тест поддержания бодрствования (ТПБ)

6) Кардиореспираторный мониторинг (КРМ)*** (в условиях стационара)

Стационарная полисомнография под контролем персонала (тип 1)

Блок пациента

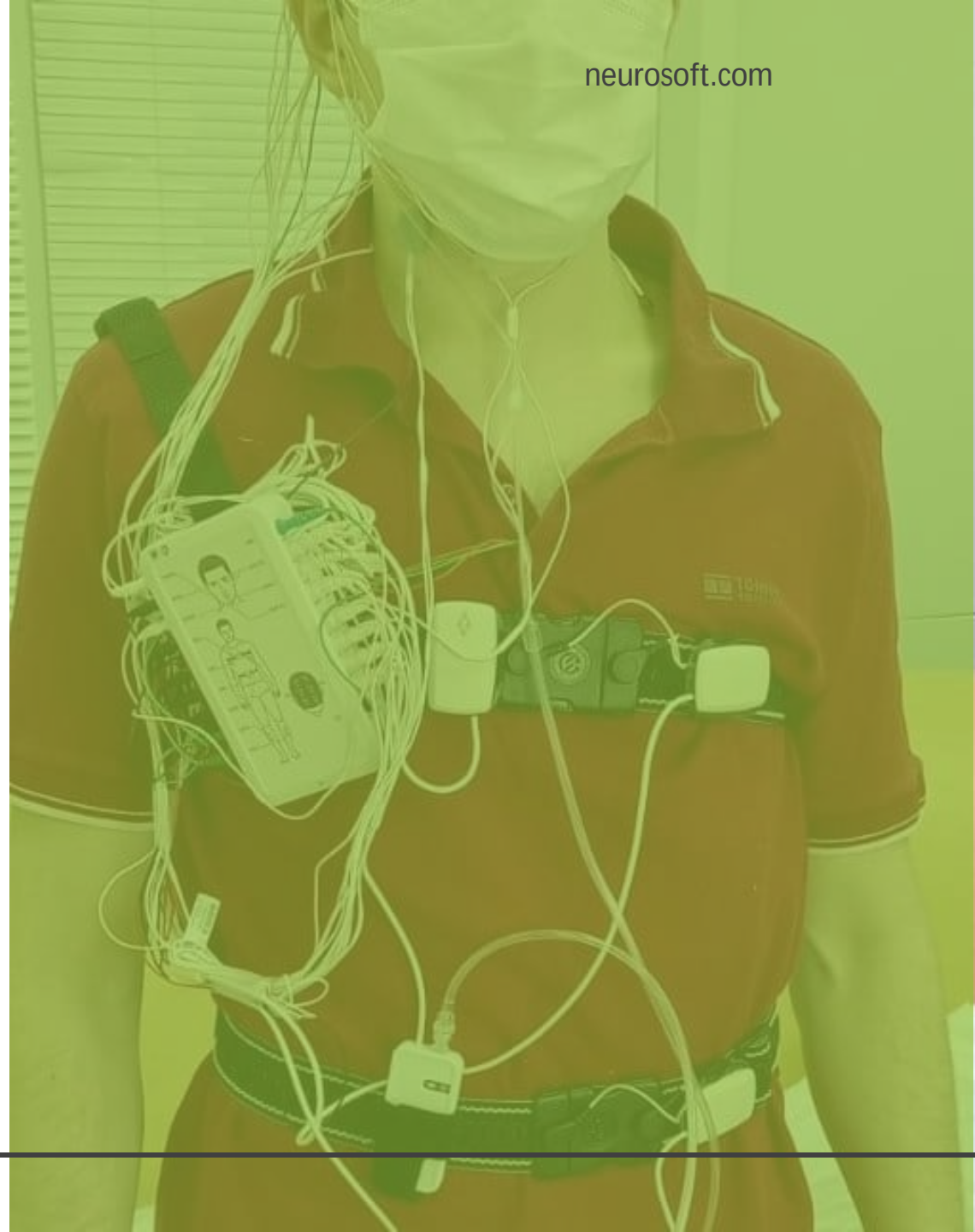


neurosoft.com

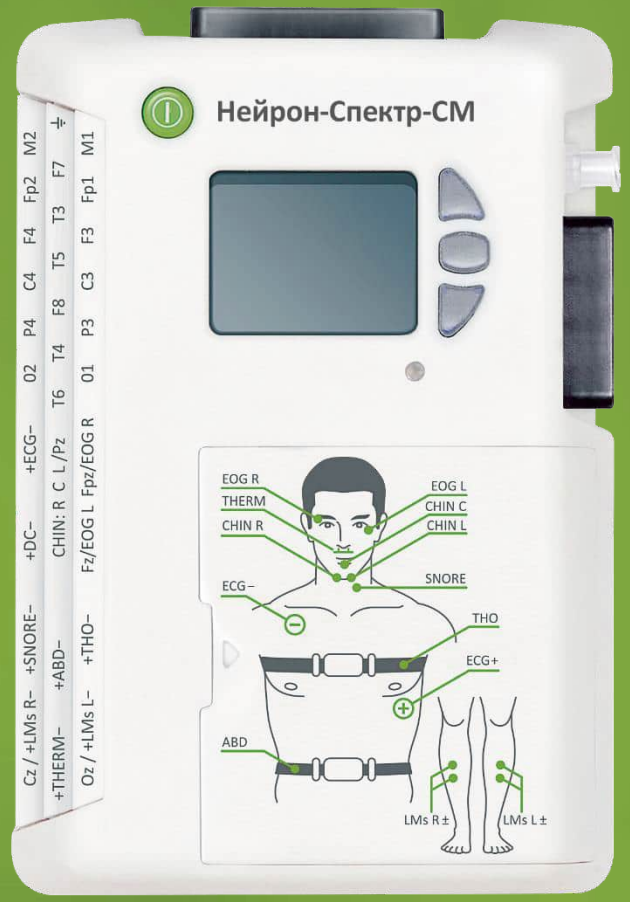
Полисомнограф «Нейрон-Спектр-65»

neurosoft.com

Позиционирование ПСГ-датчиков и блока пациента



Портативный полисомнограф «Нейрон-Спектр-СМ»



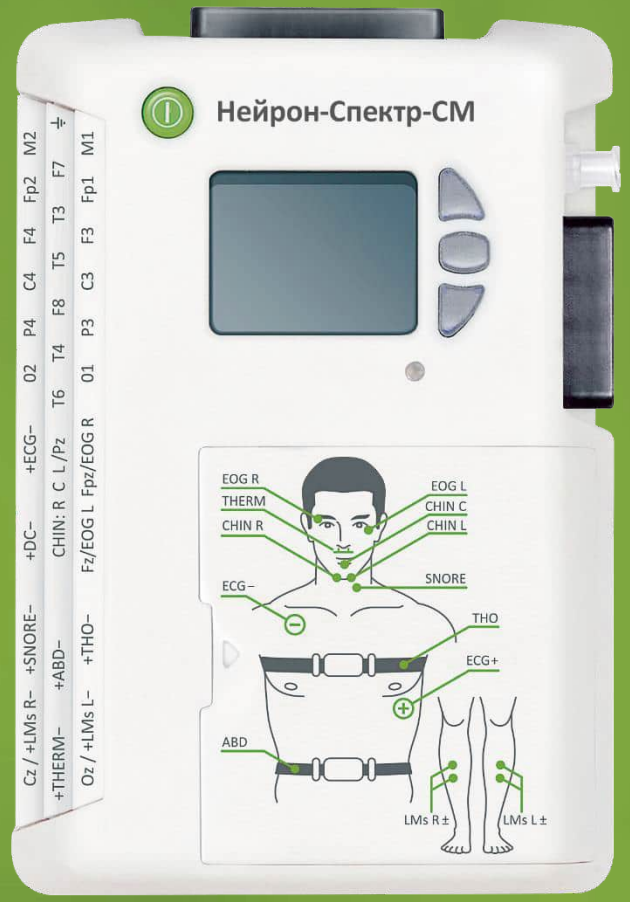
neurosoft.com

«Нейрон-Спектр-СМ» соответствует тип 1, тип 2 и тип 3 ПСГ-систем в соответствии с классификацией РОС

Характеристики полисомнографа

1. Полный набор ПСГ-каналов в соответствии с рекомендациями РОС
2. Регистрация данных в память ПК и/или на карту памяти прибора
3. Синхронная с ПСГ видеорегистрация
4. Более 24 часов работы без замены батареи

Портативный полисомнограф «Нейрон-Спектр-СМ»



neurosoft.com

«Нейрон-Спектр-СМ» соответствует тип 1, тип 2 и тип 3 ПСГ-систем в соответствии с классификацией РОС

ПСГ-исследования:

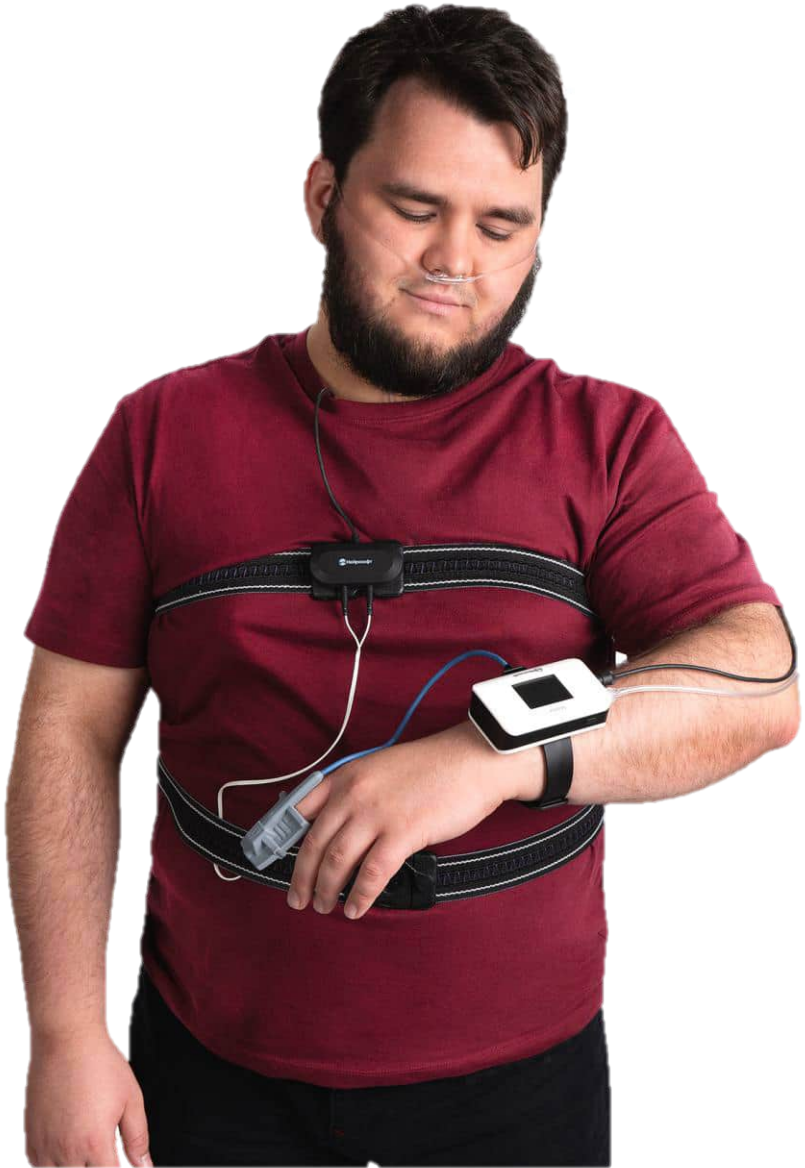
1) Рутинное ПСГ-исследование (в условиях стационара и **амбулаторно**)
2) Титрация режима СиПАП-терапии под контролем ПСГ
3) Split-night ПСГ
4) Множественный тест латенции ко сну (МТЛС)
5) Тест поддержания бодрствования (ТПБ)
6) Кардиореспираторный мониторинг (КРМ)***
(в условиях стационара и **амбулаторно**)

Вариант комплектации «Нейрон-Спектр-СМ»

Тип полисомнографа согласно рекомендациям РОС	Ключ ПО «Нейрон-Спектр.NET»	Видеомо-ниторинг	Исследования
Тип 1 (расширенный)	ЭЭГ+ПСГ	**Да**	**1) ЭЭГ-мониторинг (21 канал ЭЭГ)** **2) Все типы ПСГ-исследования** **3) ЭЭГ (16 каналов)+ПСГ**
Тип 1 (в лаборатории сна) Тип 2 (амбулаторно, в необорудованной палате стационара)	ПСГ	**Да** **ДА** (с ноутбуком) **НЕТ** (запись только на карту памяти)	~~1) ЭЭГ-мониторинг~~ **2) Все типы ПСГ-исследований**
Тип 3 Кардиореспираторный монитор	КРМ	Нет	~~1) ЭЭГ-мониторинг~~ ~~2) Все типы ПСГ-исследований~~ **3) Кардиореспираторный мониторинг**

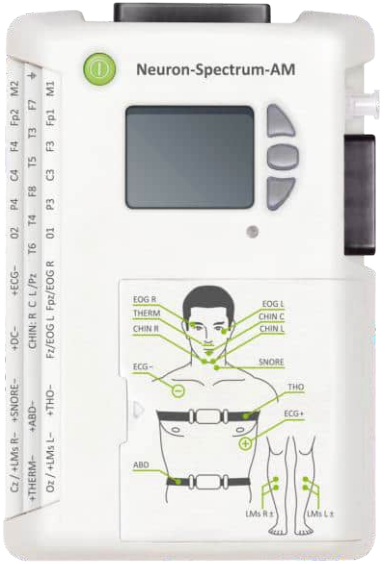
Пользователь может расширить версию своего программного обеспечения!

Респираторный полиграф «СНОРЛЕКС»



AASM Classification of Sleep Study (**Type III, IV**)

Name	Sleep stages	SAT	LM/ PLM	Video	Types of PSG Test
Sleep Apnea Testing (SAT) with assessment of respiratory effort **Type III**	No	**Yes**	No	No	Sleep Apnea Testing
Respiratory polygraphy without assessment of respiratory effort or pulse oximetry **Type IV**	No	SpO_2 + airflow	No	No	Respiratory polygraphy without assessment of respiratory effort

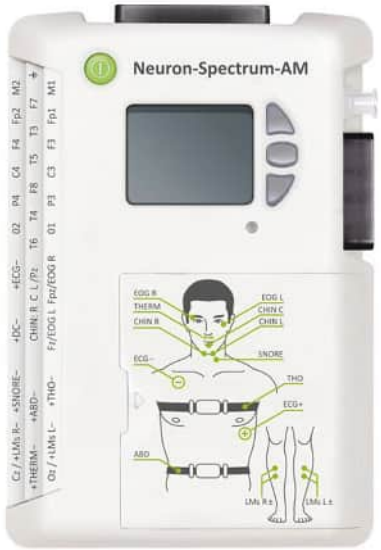


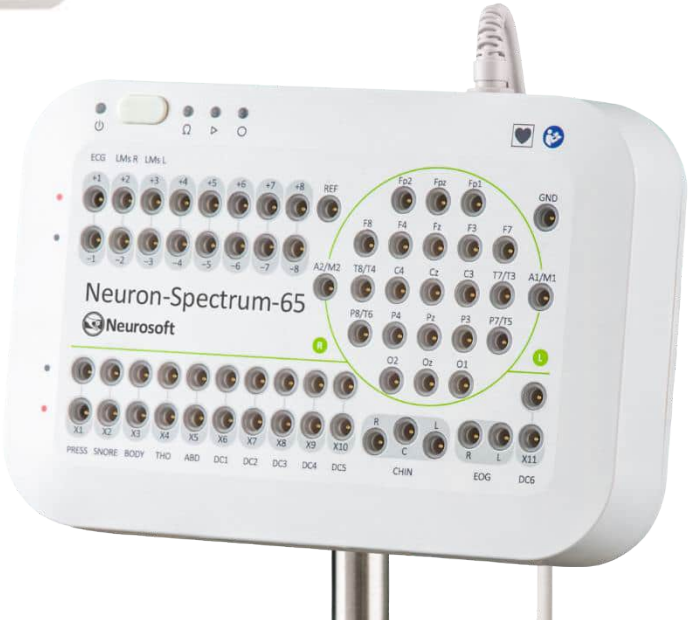
AASM classifications for types of sleep apnea testing devices

Type	Name	Number of channels	Signals	Video?	2 Effort channels?	Sleep/Wake identification	Neurosoft recommended solutions
I	Facility-based (full, attended PSG)	14-16	EEG, EOG, EMG, ECG/HR, airflow, leg movements, effort, SpO2	Yes	Yes	Yes (EEG, EOG, EMG)	Neuron-Spectrum-5 Neuron-Spectrum-AM Neuron-Spectrum-65
II	Portable (out-of-center, unattended PSG	More than 7	EEG, EOG, EMG, ECG/HR, airflow, leg movements, effort SpO2	Yes/No	Yes	Yes (EEG, EOG, EMG)	Neuron-Spectrum-AM
III	Portable	More than 4	Airflow and/or effort, ECG/HR, SaO2	No	Yes	No (with actigraphy)	Neuron-Spectrum-AM /CRM (with ECG) Snorlex (with HR)
IV	Portable	1-3	ECG/HR, SpO2	No	No	No (with actigraphy)	Snorlex

“НЕЙРОСОФТ” – готовые решения для ПСГ-лаборатории

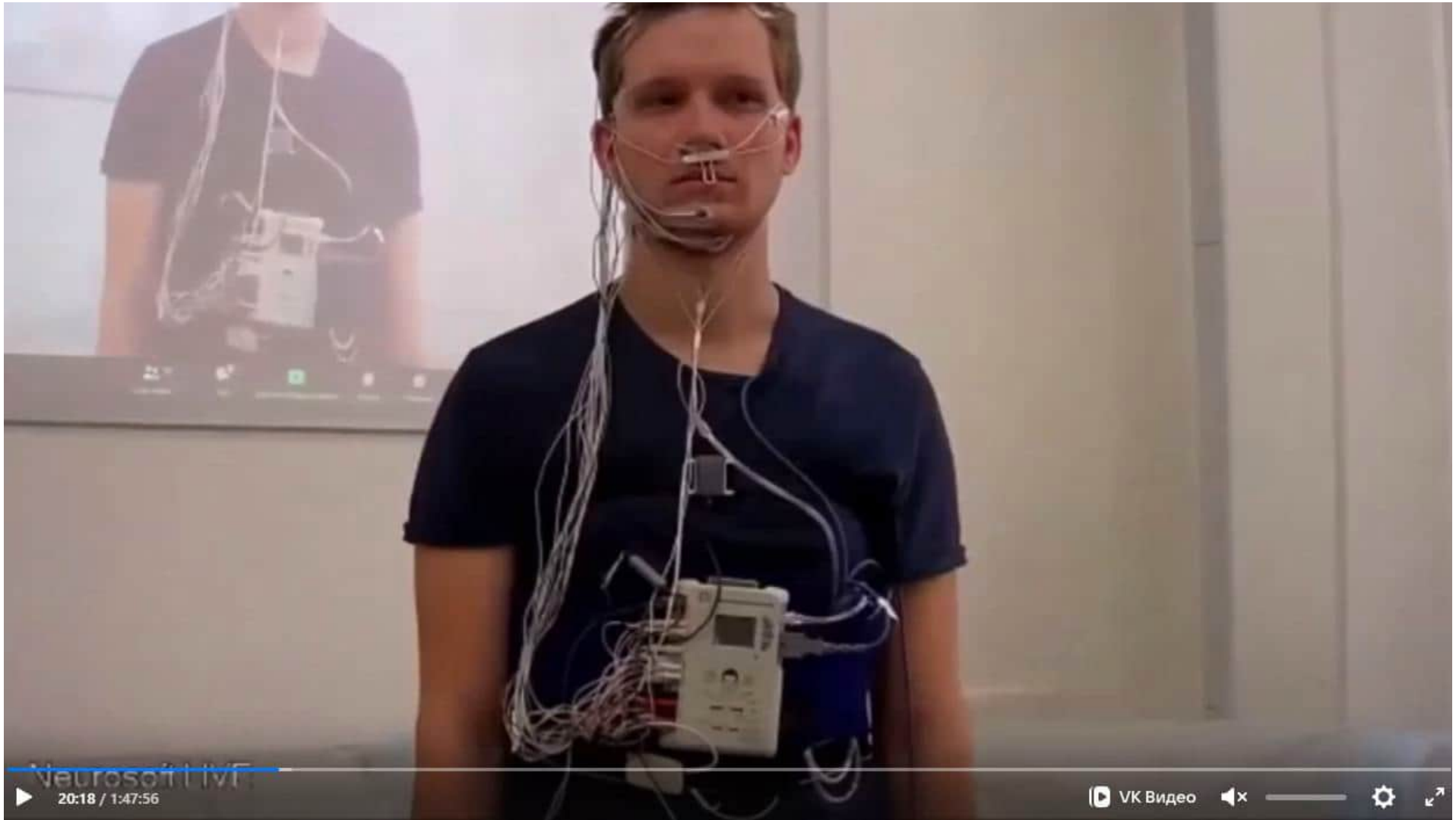
neurosoft.com



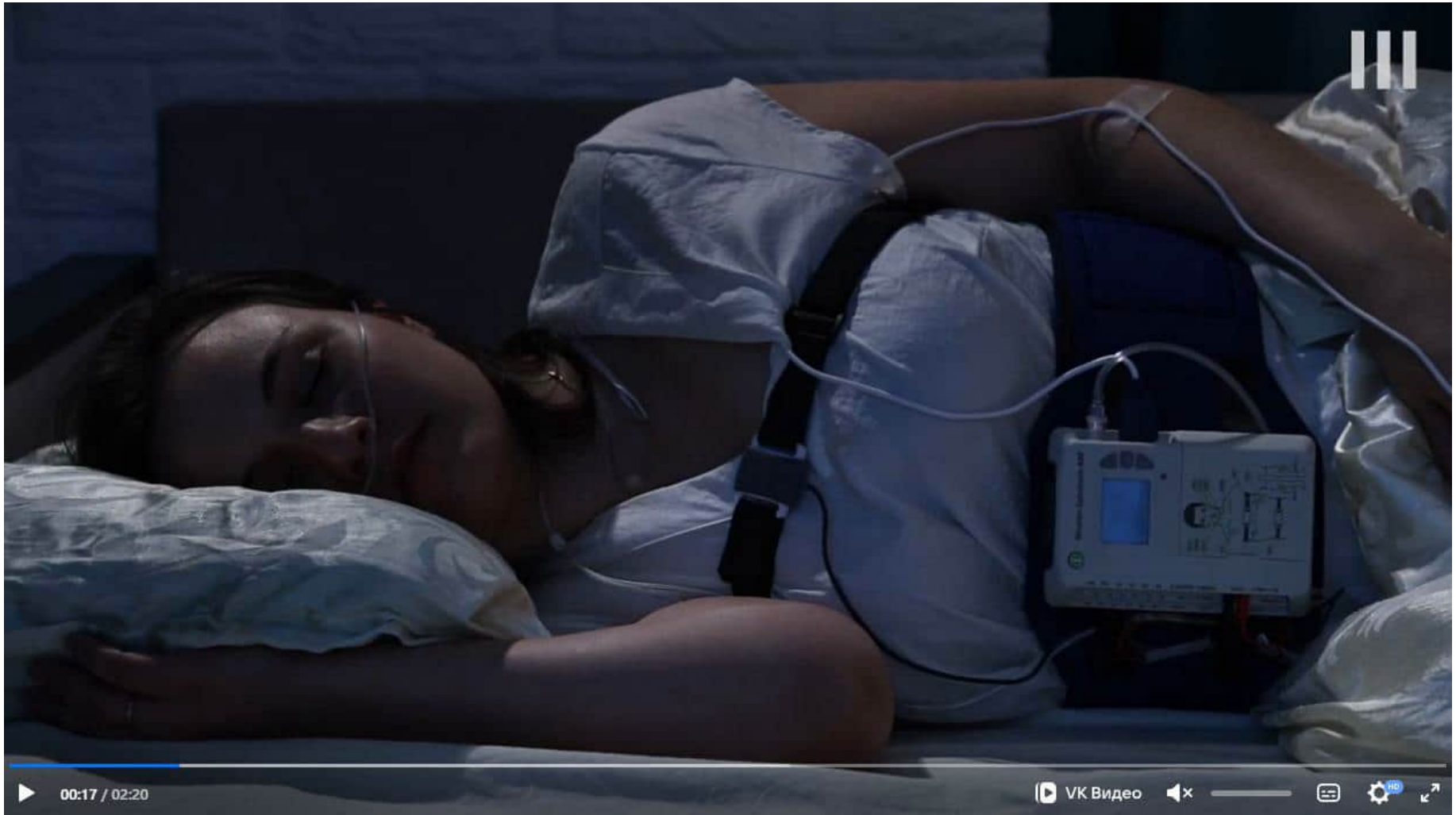


ОБУЧАЮЩИЕ ВИДЕО

Особенности проведения рутинного ПСГ-исследования



Нейрон-Спектр-СМ/ПСГ: полисомнография экспертного уровня в клинике и дома



Мастер-класс «Ночное ПСГ-исследование: методика проведения и анализ данных»

ПРОЕКТЫ ПО ОБОРУДОВАНИЮ ПСГ-ЛАБОРАТИРИЙ

Национальный ПСГ-проект в Турции

Национальный ПСГ-проект в Турции

- Проект стартовал в 2015 году
- Оборудованы ПСГ-лаборатории в Стамбуле и Анкаре
- Начали с 36 палат в двух больницах
- Сейчас оборудовано более ста палат для диагностики нарушения сна

Национальный ПСГ-проект в Турции

Национальный ПСГ-проект в Турции

Национальный ПСГ-проект в Турции

Национальный ПСГ-проект в Турции

Санаторий «Барвиха», Москва

ПСГ-проект в Бразилии

ПСГ-проект в Бразилии

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

psg@neurosoft.ru

Нейрософт