

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ (ТЭС)



ВЕБИНАР

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ФИЗИОТЕРАПИИ»**

26 января 2022г. в 15-00 в режиме онлайн

Хадарцев А.А.

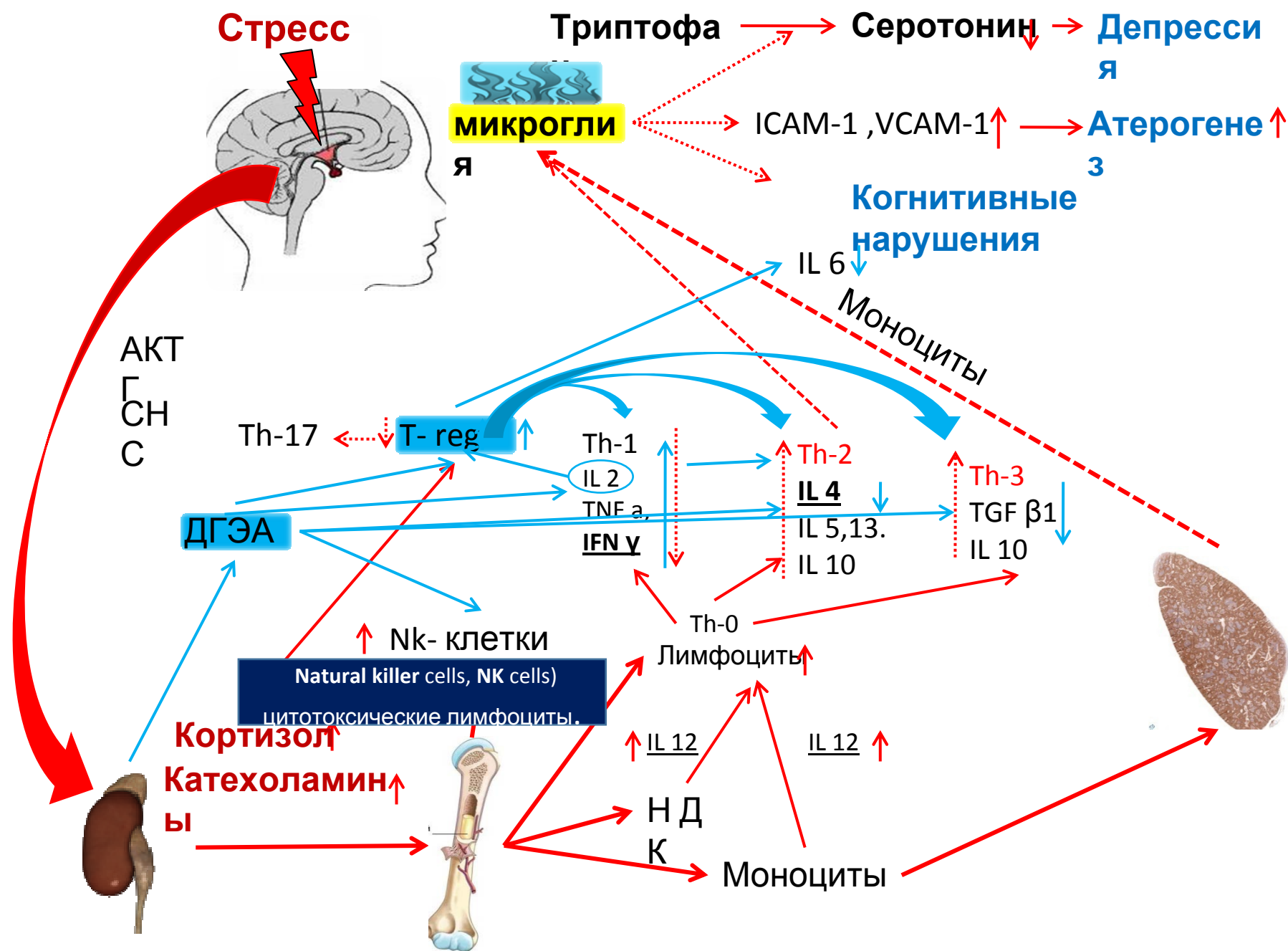
ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

- Как самостоятельные методы и для усиления активности лекарственных веществ применяются *немедикаментозные способы воздействия* (транскраниальная электростимуляция, лазерофорез, электрофорез, лазерное и КВЧ-излучения и др.)
- Одним из немедикаментозных методов лечения является *транскраниальная электростимуляция (ТЭС)*
- Эффекты **ТЭС** реализуются за счет действия на опиоидергические и серотонинергические механизмы антиноцицептивной (противоболевой) системы
- Потенцирование действия **ТЭС** происходит через **ГАМК-ергическую** систему

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

- При **ТЭС** высвобождаются *опиоидные пептиды*, обеспечивающие антистрессовый эффект и нормализацию деятельности всех систем организма
- Эффекты **ТЭС** потенцируются при сочетанном применении *серотонина, танакана, мексидола, мелаксена, аминалона* и др., что доказано работами ученых нашего медицинского института и изложено в медицинских журналах
- Особое значение приобретают результаты купирования симптоматики эндо- и экзогенного стресса при введении различными способами (*лазерофорез, электрофорез* и др.) **СЕРТОНИНА** на фоне **ТЭС**

Механизм гемодинамических нарушений при остром стрессе



Методы выявления стресса

➤ Тестирование:

- Госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии (**HADS**)
- Опросник САН (самочувствие, активность, настроение)
- Тестирование по методике Спилбергера-Ханина
- Самооценка уровня психосоциального стресса по Ридеру
- Опросник стресса связанного с работой **Work Stress Questionnaire (WSQ)**

➤ **Объективные:**

- Оценка вариабельности сердечного ритма
- Оценка сердечно-сосудистой системы (по показателям гемодинамика)
- ЭЭГ диагностика:
рост выраженности относительно нормы низкочастотных составляющих ЭЭГ (**дельта-тета ритмов**) и активацию правого полушария мозга, проявляющуюся в относительном **снижении выраженности альфа-ритма** и **увеличении мощности бета-диапазона ЭЭГ**

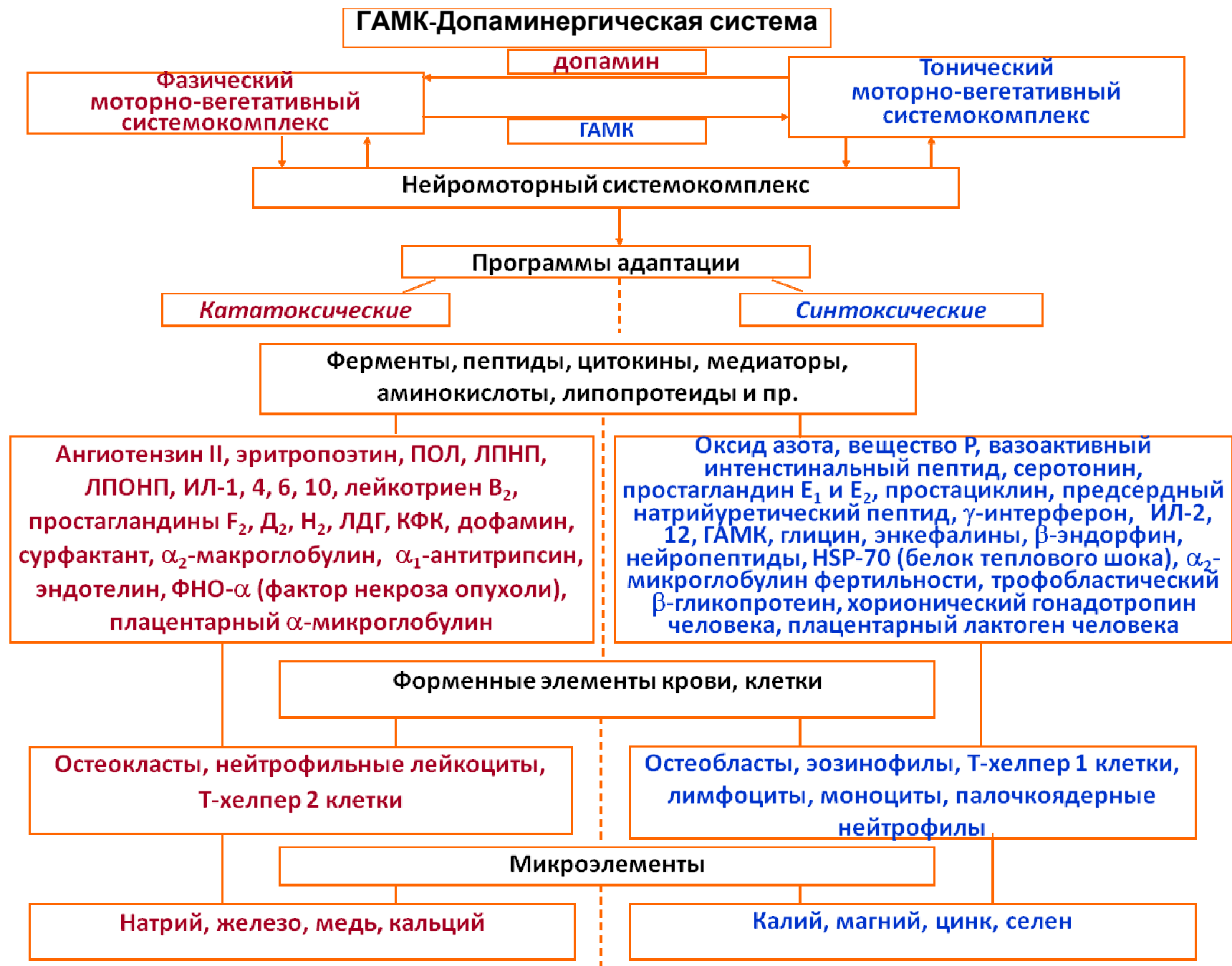
**ИНДЕКС СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ -
В ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМ
КОМПЛЕКСЕ «СИМОНА»**

В клиническом исследовании ***Lilian Wiegner et al.***

- **587** пациентов обратившихся за первичной медико-санитарной помощью в возрасте **18-65** лет
- **59%** пациентов имели уровни стресса **2** или **3** (максимальный). Женщины чаще отмечали повышенный уровень стресса, чем мужчины
- Среди пациентов с высоким уровнем стресса (уровень 3) **33%** сообщили о симптомах, указывающих на ***депрессию*** **64%** - на ***тревогу***



- Тормозным механизмом, лимитирующим стресс-реакцию и предупреждающим углубление фаз стресса при действии стрессорных агентов, является **ГАМК-ергическая система**
- Серотонин включает механизм комплекса **фертильных факторов** продуцирующихся **гипоталамо-гипофизарно-репродуктивной системой**. При этом активируется **ГАМК-эргическая система**, и включаются **синтоксические программы адаптации (СПА)** с **активацией холинергических, антиоксидантных и противосвертывающих механизмов крови, параллельно с иммунносупрессией, угнетением иммунитета**
- Это позволяет функциональным системам организма сосуществовать со стрессорными агентами. Баланс обеспечивают экзогенные и эндогенные **синтоксины** (**ацетилхолин, α_2 -микроглобулин фертильности, трофобластический- β_1 -гликопротеид, фитоэкдистерон, плацентарный лактоген человека**) и **кататоксины** (**плацентарный α_1 -микроглобулин, норадреналин, гидрокортизон и эстрон**)



- **1 ФАЗА СТРЕССА** – активация *кататоксических программ* (*симптоадреналовой системы, окислительной активности плазмы, свертывающих систем с иммуноактивацией*) – отторжение стрессорного агента (*cata* – против)
- **2 ФАЗА СТРЕССА** – активация *синтоксических программ* (*холинергических, антиоксидантных и противосвертывающих систем с иммуносупрессией*) – сосуществование системы со стрессорным агентом (*syne* – вместе)
- **3 ФАЗА СТРЕССА** – вновь активация *кататоксических программ* вплоть до разрушения системы из-за большой мощности стрессорного агента

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Лаборатория «ТЭС-АНТИСТРЕСС»

медицинского института Тульского государственного университета

- **НАУЧНЫМИ РАБОТНИКАМИ ЛАБОРАТОРИИ «ТЭС-АНТИСТРЕСС» ИССЛЕДОВАНО:**

- **1063** работника АО «НПО «СПЛАВ» имени А. Н. Ганичева»
- **472** спортсмена разных видов спорта и квалификации
- **1019** стационарных и амбулаторных больных

- **РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕДРЕНА:**

- **Индекс стрессоустойчивости**
- **Способ диагностики стрессоустойчивости**
- **Способ лечения профессионального стресса**
- **Способ улучшения оксигенирующей способности легких у больных COVID-19**



БЕЗНАГРУЗОЧНАЯ ДИАГНОСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА У БОЛЬНОГО В РЕАНИМАЦИИ на СИМОНЕ 111

СИМОНА 111



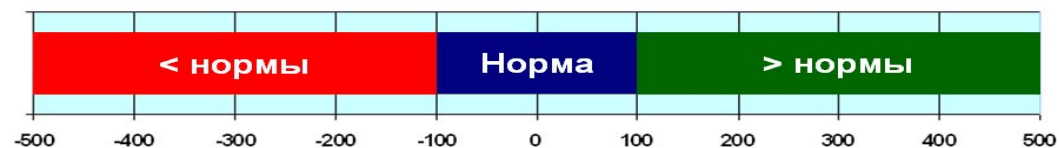
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИТСЯ 3
МИНУТЫ



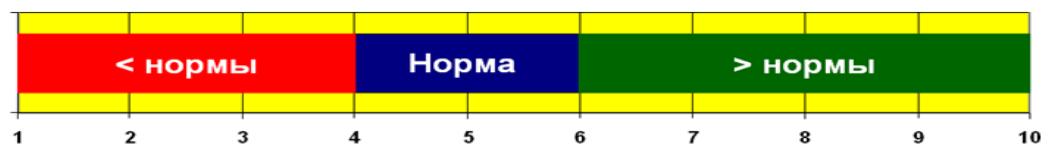
На «Симоне 111»
диагностируют также уровень здоровья



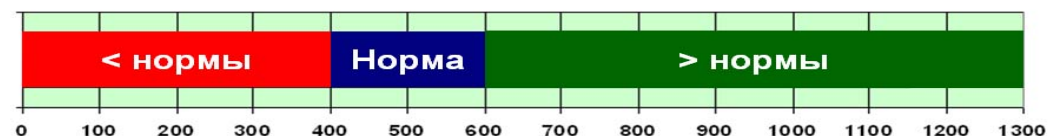
Интегральный баланс - ИБ



Кардиальный резерв - КР



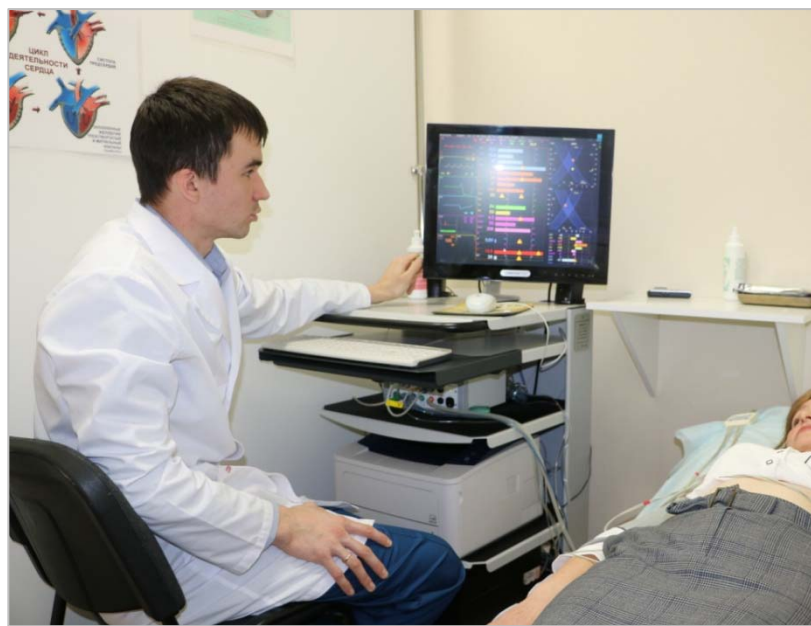
Адаптационный резерв - АР



Безнагрузочная диагностика состояния здоровья проводилась с 2014 года

Проведено 1206 исследований (725 человек)

Впервые выявлена патология	
Профессиональный стресс	196
Артериальная гипертензия	25
Сердечная недостаточность	11
Железодефицитная анемия	2
Хронические заболевания	2
Заболевания щитовидной	5



Профессиональный стресс – ведущая патология среди ИТР

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ «ТЭС»

- вид **электростимуляции**, который является неинвазивным и немедикаментозным методом лечения, осуществляется **слабым током специальных характеристик** через электроды, помещаемые на кожу головы
- **ТЭС селективно активирует защитные механизмы мозга**, вызывая **усиленное выделение эндорфинов и серотонина**, за счет чего обеспечиваются лечебные эффекты
- **ТЭС** практически реализует научное открытие селективности транскраниального электрического воздействия на защитные механизмы мозга, сделанное в Институте физиологии им. И.П. Павлова РАН и Центре **ТЭС (В.П. Лебедев, А.В. Малыгин)**
- практически единственный физиотерапевтический метод, разработка которого выполнена на использовании принципов **доказательной медицины**. Это отличает **ТЭС** от других видов электрического воздействия (электронаркоз, электросон, электроанальгезия)
- метод экспериментально обоснован, оптимальный режим **электровоздействия** основывается на результатах использования **ядерно-магнитного резонанса, иммуноцитохимии, радиоиммуннохимии, ауторадиографии** и др.)

ТЭС

метод, клиническое применение которого обосновано результатами исследований на экспериментально-патологических моделях:

- метод с широким спектром лечебного действия, доказан в соответствии принципами *good laboratory practice* (рандомизация, двойной слепой контроль)
- его применение практически *не дает побочных эффектов*, а число противопоказаний ограничено
- применение метода *экономически высоко рентабельно* за счет высокой лечебной эффективности, сокращения расходов на приобретение медикаментов, уменьшения случаев госпитализации и времени стационарного лечения
- **ТЭС** реализуется на отечественных аппаратах, в частности, на линейке аппаратов «**ТРАНСАИР**», отличающихся по возможностям и сервисным функциям и адаптированных для использования *в стационаре, поликлинике, в полевых или домашних условиях*
- **ТЭС** является перспективным методом лечения и реабилитации больных *COVID-19*, поскольку воздействует на основные патогенетические звенья *стресса при COVID-19*, в том числе *на ликвидацию симптоматики «цитокинового шторма»* –

Больные
Ресурс здоровья
снижен

Здоровые
Ресурс здоровья
нормальный

Спортмены
Ресурс здоровья
повышен

	ИТР 1. 48 лет			
	<u>До лечения ТЭС</u>	<u>После лечения ТЭС</u>		
СУ	5,6 (норма 8 - 12)	8,5 (норма 8 - 12)		

СУ - стрессоустойчивость





Эта модель рассчитана на условия применения, когда отсутствует возможность сетевого питания (полевые, транспортные и т.п.). Эти аппараты сохраняют простоту освоения и эксплуатации моделей как врачом, так и пациентом, и высокую эффективность. Аппараты представляют интерес для самостоятельного применения по рекомендации врача. Нередко хронические заболевания требуют повторных курсов лечения и профилактики.

Вид тока: импульсный биполярный. Величина тока: до 1,5 мА. Питание: батарея типа "Крона" 8,4-9 В Габариты: 52х60х114 мм Вес без батареи питания: **0,1 кг**



ТЭС-03

ТРАНСАИР-03 - Портативный аппарат для врачебного и домашнего использования. Он генерирует в 2 раза меньший ток, чем другие стационарные модели. Зато его размеры позволяют свободно поместить его в любом портфеле, дамской сумке и легко транспортировать его из кабинета в кабинет, из палаты в палату и к пациенту на дом. **Трансаир-03**, имеет два режима работы и голосовой (речевой) интерфейс необходимый набор сервисных функций.

Виды тока: импульсный биполярный, импульсный монополярный. Величина тока: до 3 мА, питание от сети: 220 В, 50 Гц, габариты: 200х111х64мм Масса: **0,5 кг**

ТРАНСАИР-03





- **ТРАНСАИР-04** рекомендован при необходимости силы тока более 3 мА: при сильных болях, лечении алкоголизма, наркомании. Имеет 3 режима работы, режим автопроверки, индикатор времени сеанса с обратным отсчетом, контроль частоты. Имеется электронная система защиты пациента. Модель простая для освоения и работы, включая фельдшерско-акушерские пункты.
- **Виды тока:** импульсный *биполярный*, импульсный *монополярный* и *сочетание монополярного и постоянного* токов в сочетании 1:1. **Питание от сети:** 220 В, 50 Гц, Габариты: 290x200x120мм, масса: **1,5 кг**



В схему **ТРАНСАИР-05** включена электронная система защиты пациента (автоматическое отключение при нарушении работы). В аппарате применена голосовая и мелодическая поддержка всех режимов работы с возможностью цифровой регулировки громкости, что производит благотворное психотерапевтическое действие.

Виды тока: импульсный *монополярный* и *биполярный* с возможностью включения *частотной модуляции*, *постоянный в сочетании с импульсным монополярным*, *постоянный*. Величина импульсного тока: до 5мА, Величина постоянного тока: до 5 мА, **Питание от сети:** 220 В, 50 Гц, Габариты: 290x200x155мм, Масса: **2 кг**

АЛЬФАРИЯ

- (РУ ФСР № 208/03489 от 10 окт 2008 г.).
- Способ околоушного наложения электродов. Аппарат «Альфария» работает от трех батареек типа АА (1,5 В), которые поставляются в комплекте с аппаратом. Одного комплекта из трех батареек обычно хватает на 50 сеансов. «Альфария» портативный аппарат
- Автоматический таймер обеспечивает контроль длительности воздействия, Сила тока легко регулируется для достижения максимального комфорта и эффективности.



Технические характеристики:

- Аппарат генерирует сложную последовательность импульсов тока величиной от 35 до 520 мкА с периодом автокорреляции 10 сек.
- Амплитуда на электродах без нагрузки 19 +/- 1 В
 - Сила максимально возможного тока (10 уровней) для уровня 1: 50 +/- 15 мкА для уровня 10: 500 +/- 20 мкА
 - Напряжение источника питания (3 x ААА) 3,3 – 5 В
 - Габаритные размеры аппарата (ширина, длина, высота), 62x115x20 мм
 - Масса аппарата в комплекте 200 г
 - Производитель: ПромКапитал, г. Москва.

МАГНОН- ДКС

(РУ: ФСР 2011/11238 от 07.12.2015 г.)

предназначен для проведения процедур **электросна**, **микротоляризации** головного мозга, **ТЭС**, мезодиэнцефальной модуляции (**МДМ**), **центральной электроанальгезии** и других вариантов транскеребральной терапии, **а также транскеребральной диагностики.**

Можно проводить **транскеребральный электрофорез** лекарственных препаратов



Нами разработан **«Способ лечения профессионального стресса»** / Патент на изобретение RU 2703328 C1, 16.10.2019. Заявка № 2018137881 от 26.10.2018, который показал эффективность в лечении стрессов различной природы. При этом **параллельно с ТЭС осуществляется электрофорез серотонина адипината (СА)**. Курс лечения **12 суток**. Ток до **0,5 мА**, длительность воздействия – **15-20 минут**. Возможны повторные курсы

Серотонина адипинат (СА) – единственный препарат, **улучшающий газообмен** в легких у больных, находящихся в критическом состоянии

СА повышает неспецифический иммунитет. Суточная доза **СА** является индивидуальной. Зависит от длительности полученного клинического эффекта и может достигать **900мг СА** в сутки. Доза **letalis-50** для **СА** составляет **164 мг/кг**

Выпускается в ампулах – **1% раствор** для инъекций **по 1,0 мл**. **СА** совместим с другими препаратами для оказания неотложной помощи, кроме **хлорида кальция**!

Методы

- Уровень ФСО и ВС определялся на аппаратно-программном комплексе «**Симона**» регистрировались показатели: **КР, АР, ИБ.** в течении 3 минут.
- Состояние вегетативной нервной системы определялось по 2-м показателям:
 - индекс напряжения Баевского ИНБ** –, характеризующего активность парасимпатического отдела,
 - индекса симпатической активности ИСА** – характеризующего активность симпатического отдела.
- Пациенты в зависимости от уровня **ФСО** классифицировались по *Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ)*. **Код В 439.0 – 439.4**
- Определение уровня стресса по «**Шкала психологического стресса PSM-25**» опросник САН, **Гиссенский опросник психосоматических жалоб.**

СИМОНА – СИСТЕМА ИНТЕГРАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА гемодинамики, дыхания и метаболизма



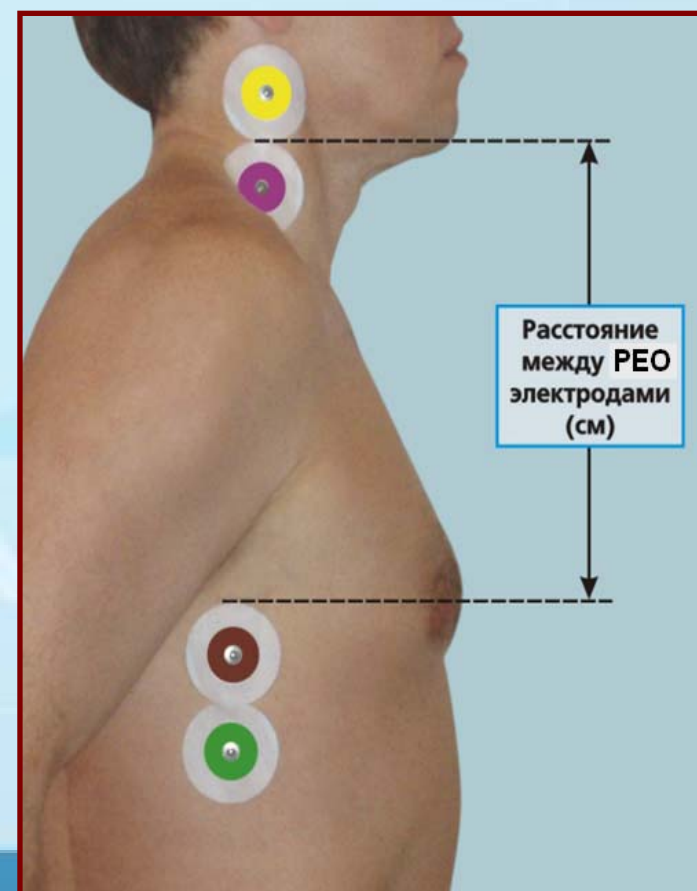
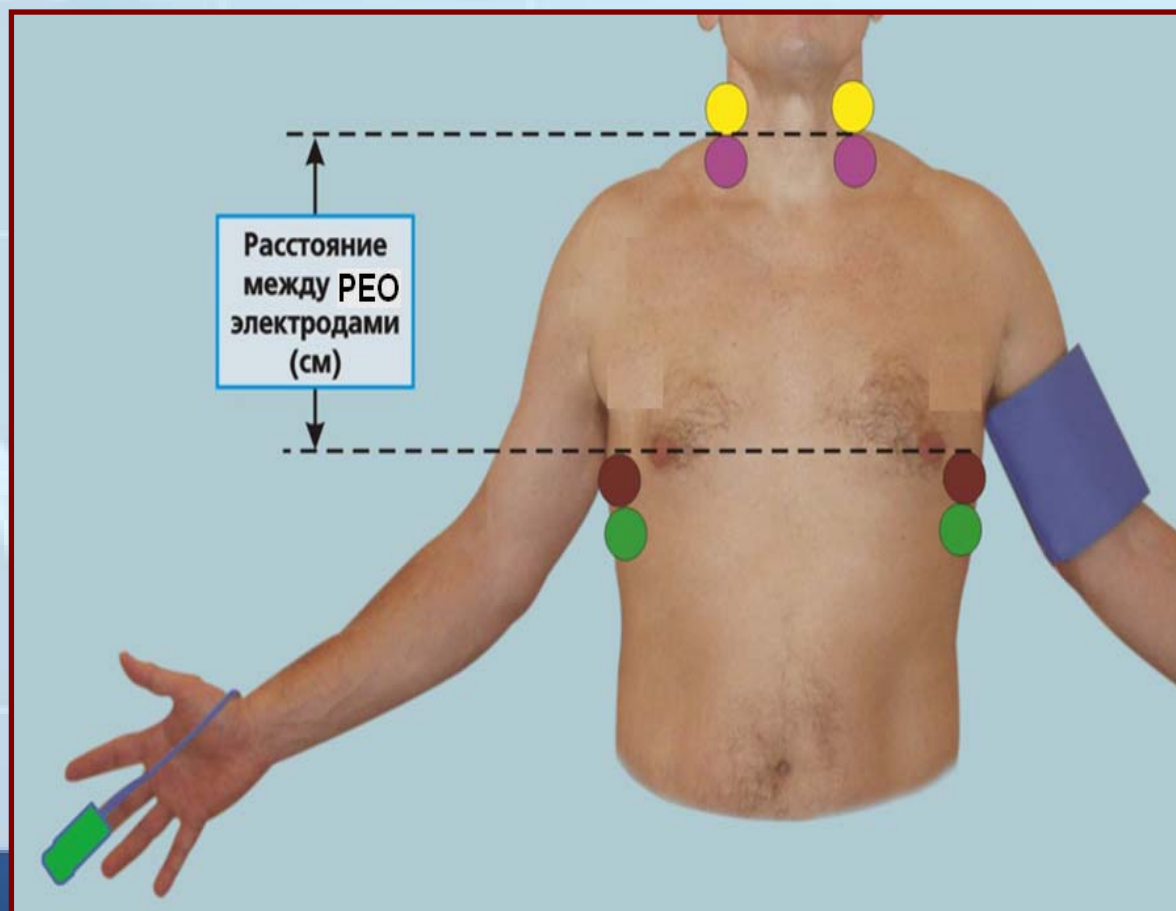
1. Реокардиограф
2. Электрокардиограф
3. АД
4. Пульсоксиметр
5. Механика дыхания
6. Газовый модуль (O_2 + CO_2)
7. Температура тела (2)
8. Метабологراف
9. ЭЭГ

**17 НОМОГРАММ
122 ПОКАЗАТЕЛЯ
+ ТРЕНДЫ**

**ИНБ и ИСА – показатели активности
вегетативной нервной системы**

СИМОНА 111

Расположение датчиков
для неинвазивного мониторинга
центральной и периферической гемодинамики



Оценка данных опросников психосоматического состояния

Виды ФСО	Кол-во	%	ГО (в баллах)	PSM-25 (в баллах)	САН (в баллах)	MUPS (% от группы)
Хорошее	12	25	13±1.6	5±1.5	55± 1.1	0%
Нормальное	22	46	24±1.3	10±6.8	45 ±0.6	27%
Плохое	14	29	44±2.1	53±5.6	3± 0.6	86%

Оценка показателей функционального состояния организма, вегетативного статуса сотрудников ОА «НПО «СПЛАВ»

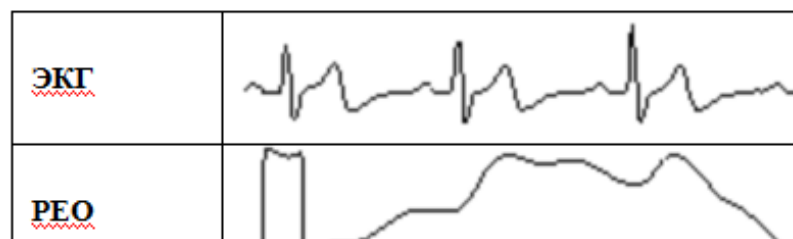
Виды ФСО	МКФ	Кол-во	%	Показатели ФСО.			Показатели ВС	
				ИБ(%)	КР (y.e.)	АР (y.e.)	ИСА(%)	ИНБ (y.e.)
Хорошее	В 439.0	12	25	106±3.4	6.6±0.8	645±30	45±3	50 ±8
Нормальное	В 439.1	22	46	↓ -25 ±5	↓ 4.5±0.5	↓ 455±24	↓ 55±4	↓ 100 ±6.4
Плохое	В 439.2 В439.3 В 439.4	14	29	↓ -122±7	↓ 3.980±0.2	↓ 490±41.4	↓ 83.1±4.4	↓ 149±23.8

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

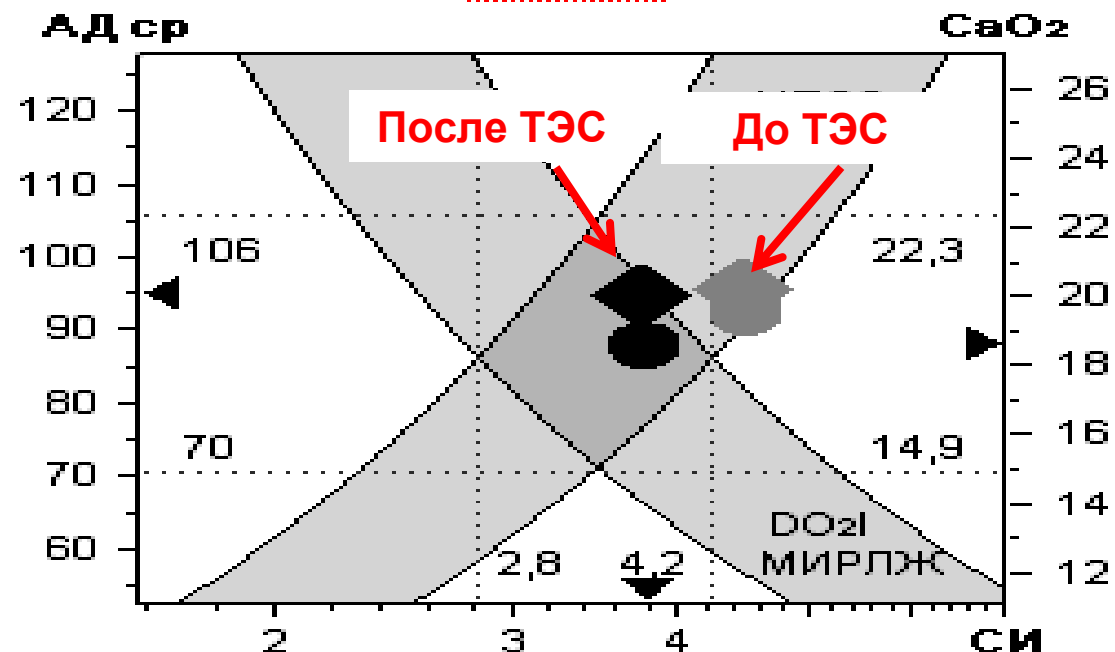
Мужчина 27 лет, инженер, работа связана с психоэмоциональными нагрузками.

- Жалобы на повышенную утомляемость, периодически головные боли напряжения, кратковременная боль в спине.
- Данные клинического осмотра: без патологии.
- Лабораторные показатели: ОАК, ОАМ, БХАК – N.
- «Шкала психологического стресса *PSM-25*»: 135 баллов – «состояние среднего стресса».
- Гиссенский опросник - 56 баллов.
- **Оценка вариабельности сердечного ритма:**
 - Повышение симпатической активности (ИСА– 82), (норма 30-70)
 - Повышение парасимпатической активности (ИНБ – 128) . (норма 0-100).
- **Оценка гемодинамики:** Гипердинамия кровообращения.
- **Оценка ФСО:** Высокий уровень функционирования ССС со снижением адаптивных резервов (Снижение КР, повышение ИБ, снижение АР).

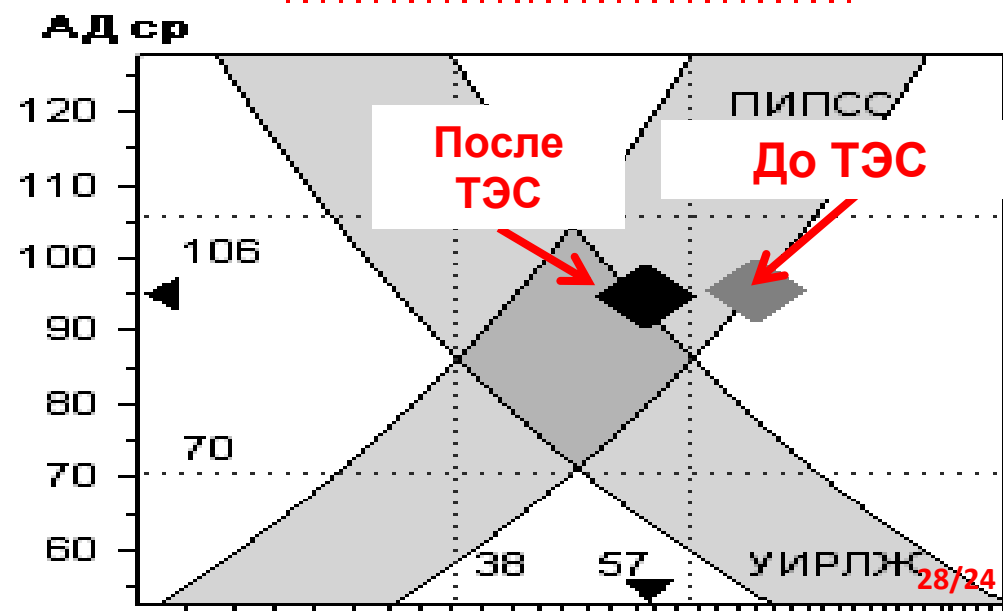
Назва	После ТЭС	До ТЭС	Дата рождения 20.12.1989
Показатель	Тек.	Прот.л.	Норма
DO ₂ I	707	882	527 .. 790
SpO ₂	98	98	94 .. 100
СИ	3,8	4,5	2,8 .. 4,2
УИ	53	65	38 .. 57
ЧСС	71	70	59 .. 89
ИСМ	72	76	50 .. 74
ИСИ	0,98	1,21	0,80 .. 1,20
ИОСВ	186	222	142 .. 212
ФВ2	62	59	50 .. 70
РЕР	87	93	81 .. 121
ФВ	65	63	50 .. 70
КДИ	82	102	64 .. 96
КСИ	29	37	26 .. 38
УИРЛЖ	68	84	45 .. 68
ПИПСС	138	115	114 .. 171
ЖГК	53	59	34 .. 52
ИСА	42	90	30 .. 70
ИНБ	142	128	80 .. 900
ИБ	+67	+229	-100 .. 100
КР	5,44	4,47	4,00 .. 6,00
АР	681	643	400 .. 600



Бисистемная Интегральная Номограмма Антонова



Пульсовая Гемодинамика





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !