

Российская Академия Наук
Институт физиологии им. И.П.Павлова

Центр ТЭС

ТЭС-терапия

(транскраниальная электростимуляция защитных механизмов мозга)

Научное обоснование и практическое
применение

Санкт-Петербург
2005



Автор метода
**Лебедев Валерий
Павлович**

Заведующий сектором механизмов
транскраниальной электростимуляции Института
физиологии им. И.П.Павлова РАН

Председатель проблемной комиссии по
электростимуляции органов и тканей Научного
совета РАМН и МЗ РФ по комплексной проблеме
медицины «Медицинское приборостроение»

Доктор медицинских наук, профессор,
академик РАЕН

Лауреат Государственной премии СССР и
премии Правительства РФ в области науки и
техники

Институт физиологии им. И.П.Павлова РАН

Санкт-Петербург



Мемориальное
здание лаборатории
И.П.Павлова
в Колтушах



Оглавление

1. История разработки методов транскраниальной электростимуляции
2. Становление понятия о защитных механизмах мозга и их изучение
3. Научно-экспериментальное обоснование режимов ТЭС-терапии – транскраниальной электростимуляции защитных механизмов мозга
4. Применение ТЭС-терапии в широкой медицинской практике

Часть 1

История разработки методов транскраниальной электростимуляции

Под транскраниальной
электростимуляцией
(ТЭС)

в широком смысле слова понимается
неинвазивное электрическое
воздействие на мозг через покровы
черепа

В разные исторические периоды применение транскраниального электрического воздействия на головной мозг преследовало различные цели:



1. Электронаркоз
2. Электросон
3. Электроанальгезия

Основные этапы разработки и исследования транскраниальной электростимуляции (ТЭС)

№ п/п	Тип ТЭС	Начало изучения	Приоритет
1	Электронаркоз	1902 г.	S. Leduc
2	Электросон	1947 г.	В.А.Гиляровский Н.М.Ливенцев
3	Электроанальгезия	1971-75 гг.	Л.С.Персианинов Э.М.Каструбин
4	ТЭС защитных механизмов мозга	1983-85 гг.	В.П.Лебедев и сотр.

1. Электронаркоз

Обоснование выбора режима	Плацебо-контроль
Аналогия с длительностью и частотой электрических импульсов, вызывающих максимальное тетаническое сокращение нервно-мышечного препарата лягушки	НЕТ

Для проведения электронаркоза французский ученый С.Ледюк предложил использовать импульсный ток

Конструкция и режимы	Плацебо-контроль
Механическое прерывание постоянного тока в соотношении импульса и паузы 1 : 9–10, частотой 100 Гц. (Некоторые исследователи позднее применяли ток частотой от 20 до 50 Гц). Электроды: лоб – поясница	НЕТ

Стадии электронаркоза по некоторым авторам

Глазов В.А. (1947)	Календаров Г.С. (1953)	Ливенцев Н.М. (1953)
1 Гипнотическая	1 Электрогипнотическая	1 Начальная
2 Растормаживающая	2 Электрокататоническая	2 Двигательного возбуждения
3 Каталептическая	3 Электросна	3 Электронаркотическая (обычная)
4 Децеребрационной ригидности	4 Электрокоматозная	4 Эпилептиформная
5 Электронаркотическая	5 Электротерминальная	5 Электронаркотическая (супрамаксимальная)
6 Эпилептическая		

Все авторы отмечали различные тяжелые осложнения во время проведения электронаркоза, что делало его затруднительным и малоэффективным

«Экспериментальные трудности, связанные с субъективным состоянием подопытного, делают наши выводы (об электронаркозе) лишь выражением нашего впечатления и нашего мнения. Приходится ждать, когда появятся более совершенные мнения и мы сможем получить более точную информацию о субъекте»

С. Ледюк, 1903

«Электронаркоз находится в стадии проб и ошибок. Трудности, стоящие перед исследователями, усугубляются нестабильностью методики, ведущей к значительным изменениям в картине наркоза, и отсутствие разработанных теоретических представлений о его механизме».

К.А. Иванов-Муромский. «Электрический наркоз и электросон человека и животных» Киев, 1966.



« Электронаркоз не отличается от электросудорожной терапии и не имеет особых преимуществ»

М.Я.Серейский, Г.А.Ротштейн
в книге «Общая психиатрия»
под ред. М.А.Тиганова, 1938

« В конечном итоге электронаркоз свелся к широко применяемому за рубежом лечению психических заболеваний синусоидальным током значительной силы (125-150 мА битемпорально)»

из книги В.А.Гиляровского и др. «Электросон» Москва, 1958

2. Электросон

«Учение И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности позволяет объяснить, почему одни и те же методы лечения дают не всегда одинаковые результаты.

В этом отношении условия для лечения сном особенно благоприятны, поскольку широким массам известно, что теоретическое обоснование этому методу дано великим физиологом»

В.А.Гиляровский и др. «Электросон» Москва, 1958

Электросон

Обоснование выбора режима	Плацебо-контроль
Аналогия с параметрами слабого электрического раздражения кожи бедра собаки (при изучении оборонительного рефлекса), при котором иногда у подопытных животных возникало дремотное состояние (опыты Н.А.Подкопаева и В.Н.Федорова в лаборатории И.П.Павлова, 1934).	НЕТ

Один из предложенных аппаратов для электросна

Частота следования
импульсов: 5, 10, 20, 40,
80, 100, 160 Гц

Относительная
погрешность установки
частоты: 2 %

Длительность
импульсов: 0,5 мс



Примечание: в работах В.А.Гиляровского рассматриваются частоты 1,5 Гц и в диапазоне от 5 до 25 Гц, время процедур до 7 часов, применяется термин «электросон без включения тока»

«...Проведенные нами контрольные наблюдения у людей показывают, что слабое электрическое раздражение кожи дает эффект вызывания сна примерно такой же, как и действие других однообразных слабых внешних раздражений (например мерцание лампочки, стук метронома, покачивание и т.д.). Однако действие это является весьма неопределенным и неустойчивым. А главное оно не дает никакого положительного эффекта»

В.А.Гиляровский и др. «Электросон» Москва, 1958

«...Характер реакции у одного и того же больного может меняться в зависимости прежде всего от обстановки, в которой производится воздействие, а также от нервно-психического состояния больного.

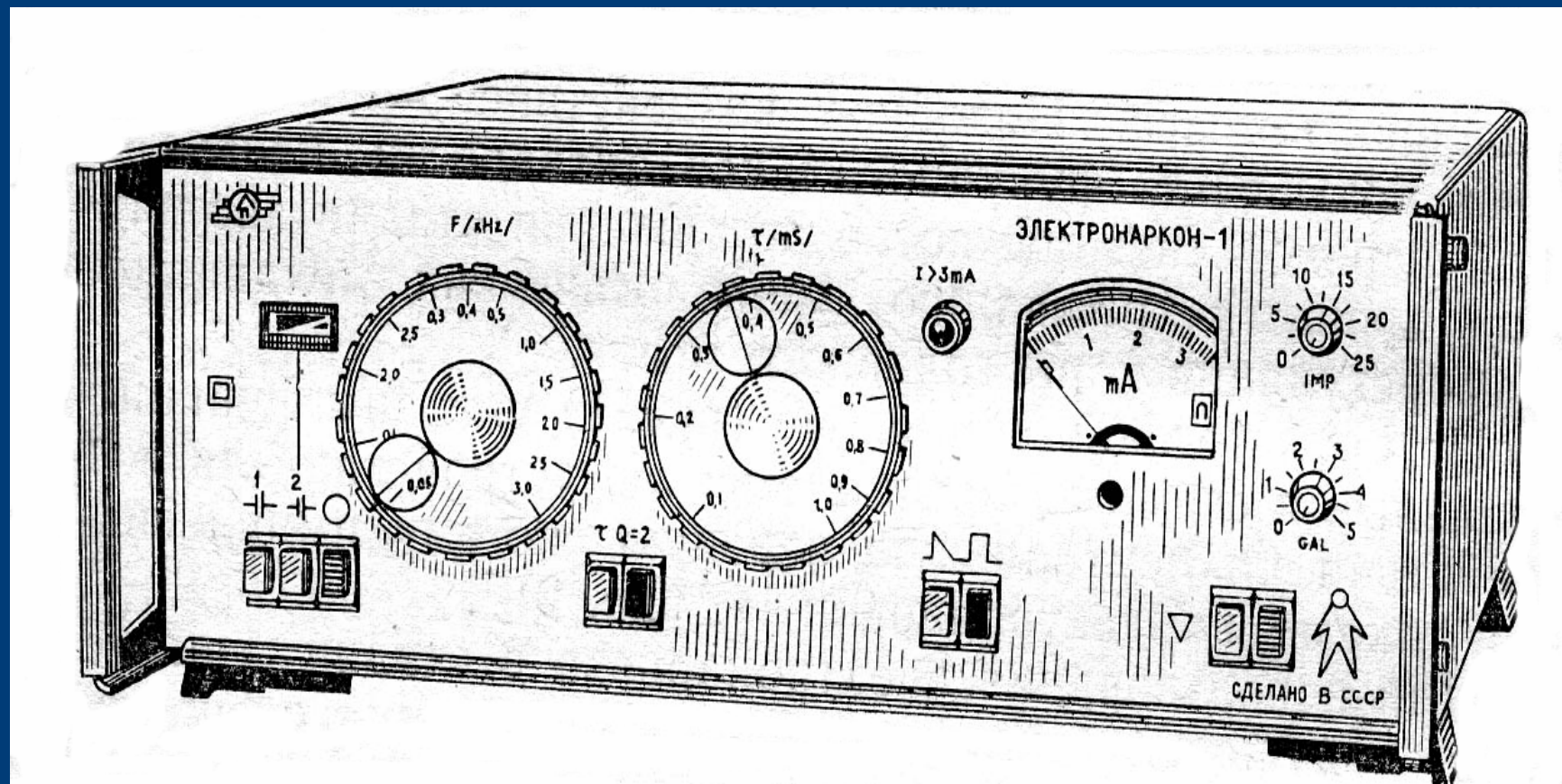
В контрольных наблюдениях проверить это затруднительно, но длительные клинические наблюдения убедили нас в том, что лечебный эффект электросна непосредственно не связан с засыпанием под действием импульсного тока».

В.А.Гиляровский и др. «Электросон» Москва, 1958

3. Электроанальгезия

Обоснование выбора режима	Плацебо-контроль
Аналогия с диапазоном частот речевого общения людей, в частности с частотами гласных звуков, произносимых человеком.	НЕТ

Аппарат «Электронаркон-1», предложенный для электроанальгезии



«Обоснование» выбора оптимального режима электроанальгезии

«В создании оптимальных условий для процессов перераспределения энергии в активно работающие зоны мозга особое значение приобретает физиологичность для организма человека частоты и амплитуды импульса, который должен стать информационным сигналом для ускорения процессов адаптации. Известно, что речевое общение людей (как наиболее физиологичное, прим. ред.) происходит в диапазоне 1000-3000 Гц, а гласным звукам соответствуют частоты от 250 до 4000 Гц («у» - 250 Гц, «о» - 500 Гц, «а» - 1000 Гц, «э» - 2000 Гц, «и» - 4000 Гц).

Каструбин Э.М. "Ключ к тайнам мозга".
М. "Стандарт", 1994

Оценка видов транскраниальной электростимуляции с точки зрения постановки задачи:

1. Электронаркоз
2. Электросон
3. Электроанальгезия

Во всех случаях никогда не ставилась задача изучения механизмов действия электрического тока на те или иные структуры головного мозга с развитием возможных эффектов, но всегда заявленный конечный эффект предвосхищал действия исследователей.

Часть 2

Становление понятия о защитных
механизмах мозга и их изучение

Защитные механизмы мозга

Медиально-расположенные **подкорковые структуры** (ядра гипоталамуса, околотоводопроводное серое вещество среднего мозга, ядра шва моста и продолговатого мозга), активация которых обладает выраженным **гомеостатическим действием**, нормализующим нарушенные функции систем и органов, главным образом за счет выделения **эндорфинов**.

Представление о защитных механизмах мозга основано на анализе и синтезе представлений об **антиноцицептивной системе и ее нейрохимических механизмах**

Открытие антиноцицептивной системы

А.Д'Арсонваль, Париж

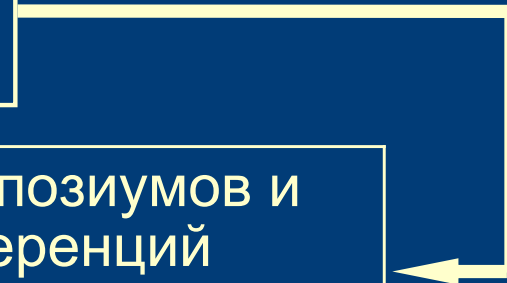


←----- Н.Е.Введенский, СПб Ун-т

С Ледюк, 1902, Париж



ЭЛЕКТРОНАРКОЗ
ЭЛЕКТРОСОН



Общество электроанестезии
и электросна, СССР

8 симпозиумов и
конференций

Европейское общество
электроанестезии

5 симпозиумов и
конференций

Нейроэлектрическое
общество США

5 симпозиумов и
конференций



**Д.Рейнольдс, вице-президент
Нейроэлектрического общества США, 1964-69**



АНТИНОЦИЦЕПТИВНАЯ СИСТЕМА



**В результате исследований
Д.Рейнольдса,
опубликованных в 1969 г.,
удалось показать
возможность достижения
отчетливой анальгезии у
лабораторных животных без
изменения их поведенческих
реакций при прямой
фокальной
электростимуляции
некоторых стволовых
структур мозга с помощью
введенных в них электродов**

АНТИНОЦИЦЕПТИВНАЯ СИСТЕМА



Антиноцицептивная система (АНС) –
структуры мозгового ствола,
электростимуляция которых вызывает
обезболивание.

Перед исследователями встал
вопрос: каковы механизмы
анальгезии вообще и какие
механизмы электростимуляции
приводят к обезболиванию?

Открытие эндорфинергической СИСТЕМЫ:

рецепторы

1	Pert C., Snyder S.	1973, март	Johns Hopkins Medical School, Baltimore, USA	Опиатные рецепторы (метод Goldstein A., 1971)
2	Terenius L.	1973, апрель	University of Uppsala, Sweden	Опиатные рецепторы
3	Simon E.J. et al.	1973, июль	New York University Medical School, USA	Опиатные рецепторы

Goldstein A., 1973

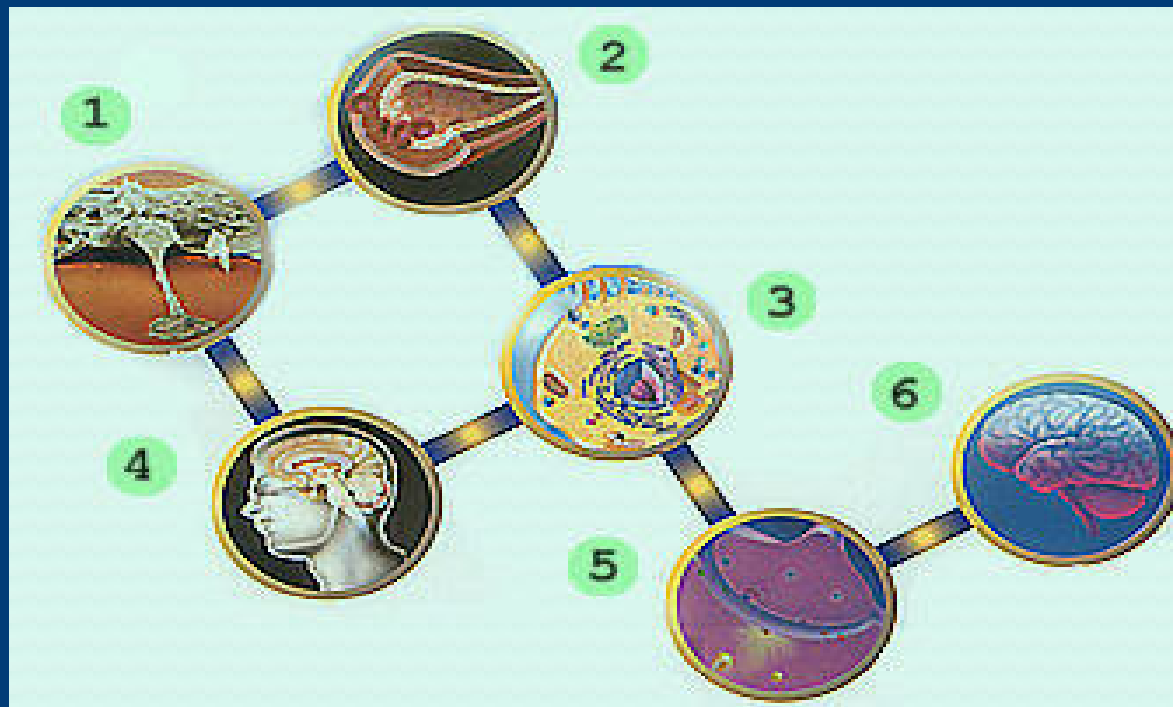
“Would God have made opiate receptors unless he had also made an endogenous morphine-like substance?”

(Раз уж Господу было угодно создать опиатные рецепторы, значит он должен был создать и эндогенные морфиноподобные вещества)

Открытие эндорфинергической системы: ЛИГАНДЫ

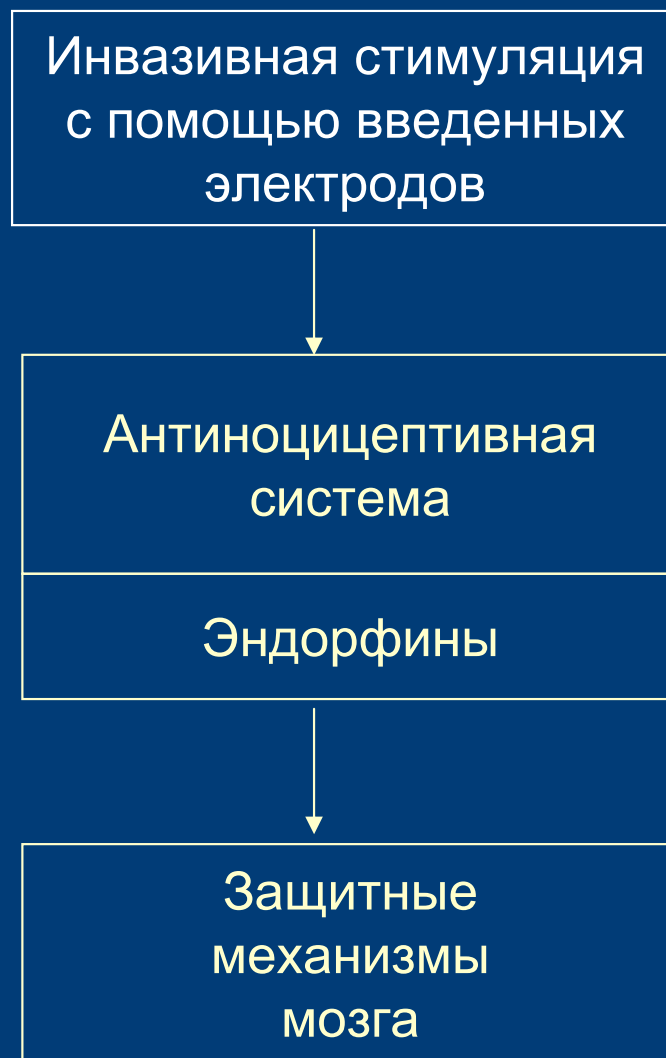
1	Li C.H.	1964	University of California, Berkeley, USA	β -липотропин, β -эндорфин
2	Hughes J., Kosterlitz H.	1975, июль	University of Aberdeen, Scotland	Энкефалины
3	Li C.H.	1976	University of California, Berkeley, USA	β -эндорфин
4	Goldstein A.	1979	Stanford University, USA	Динорфин

ОСНОВНЫЕ ЭФФЕКТЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ЭНДОРФИНАМИ



1. Эндорфины активируют иммунную систему.
2. Эндорфины способствуют устранению возрастных изменений стенок сосудов.
3. Эндорфины препятствуют старению путем удаления перекисных соединений.
4. Эндорфины являются антистрессорными гормонами.
5. Эндорфины обладают противоболевым действием.
6. Эндорфины помогают улучшить память.

Формирование понятия «защитные механизмы мозга»



Направления поиска путей активации защитных механизмов мозга



Часть 3

Научно-экспериментальное обоснование
режимов ТЭС-терапии –
неинвазивной селективной
транскраниальной электростимуляции
защитных механизмов мозга

В процессе поиска путей неинвазивной транскраниальной электростимуляции в Институте физиологии им. И.П.Павлова РАН при разработке физиотерапевтической аппаратуры были

впервые предложены и применены правила доказательной медицины: GLP (good laboratory practice) и GCP (good clinical practice)

Правила GLP (good laboratory practice)

Определение основных желаемых эффектов и
осмысленная формулировка тех.задания



Осмысленный выбор экспериментально-патологических
моделей предполагаемых клинических эффектов



Скрининговый, статистически обоснованный
выбор оптимальных параметров воздействия



Изучение основных механизмов получаемых эффектов
для последующей оптимизации режимов воздействия

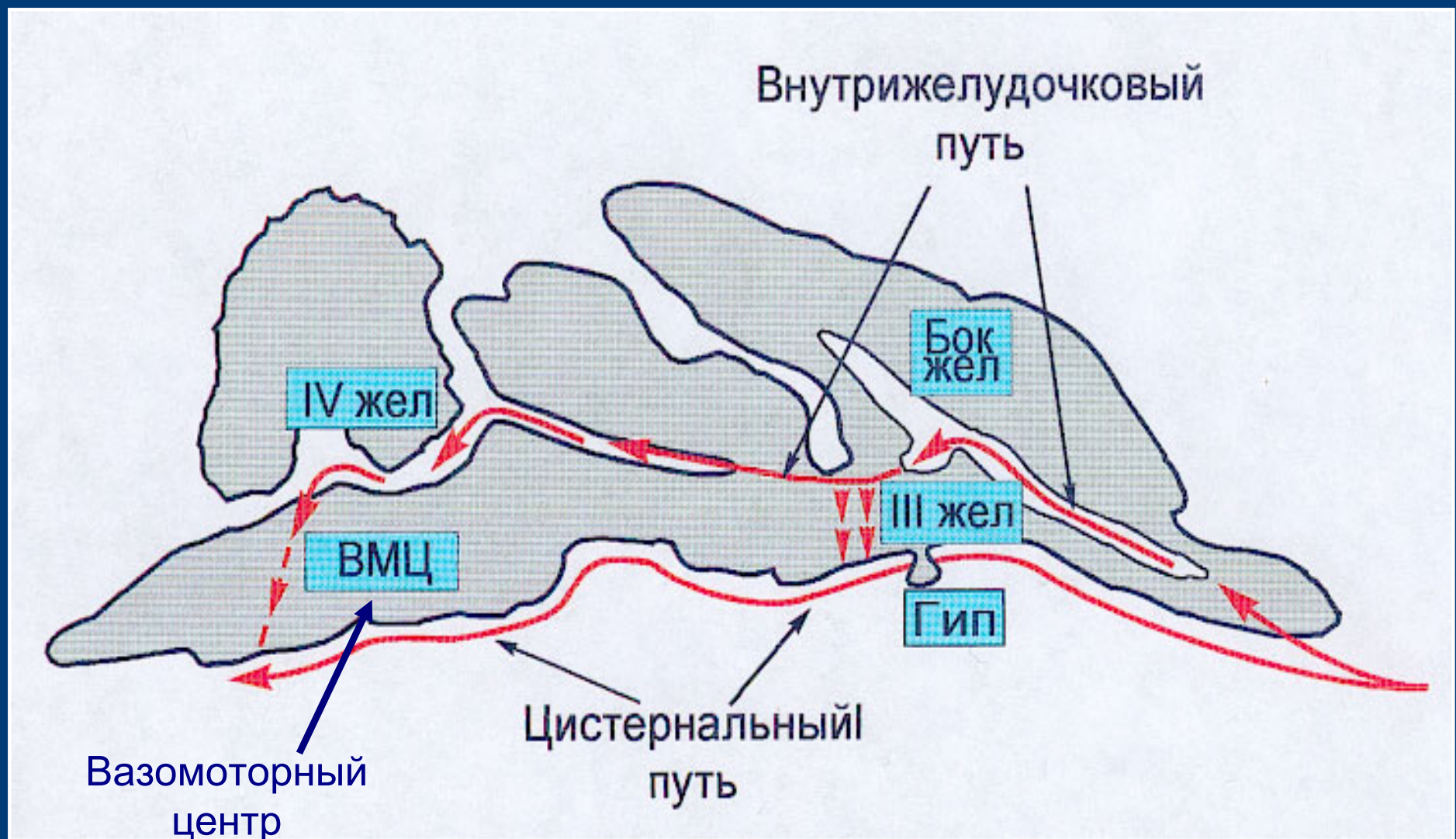


Результат:
получение максимального эффекта при минимальном
воздействии и минимизации побочных эффектов

Этапы разработки неинвазивной транскраниальной электростимуляции (ТЭС) защитных механизмов мозга

Задача	Способ решения
Подведение тока к защитным механизмам мозга	MPT – определение внутричерепных путей тока для оптимизации положения электродов на коже головы
Выбор оптимальных параметров тока	Скрининг – на экспериментальных моделях (боль, рефлексy, раны, опухоли и др.)
Доказательства избирательной активации эндорфинергических и серотонинергических структур	Картирование активированных нейронов – экспрессия C-FOS, накопление [³ H]-деокси-глюкозы. Биохимия – содержание β-эндорфина и серотонина в мозге, ликворе и плазме крови. Нейрофармакология – эффекты агонистов и антагонистов опиоидных и серотониновых рецепторов

Только сагиттальное направление тока при транскраниальной электростимуляции обеспечивает его поступление к структурам, составляющим защитные механизмы мозга

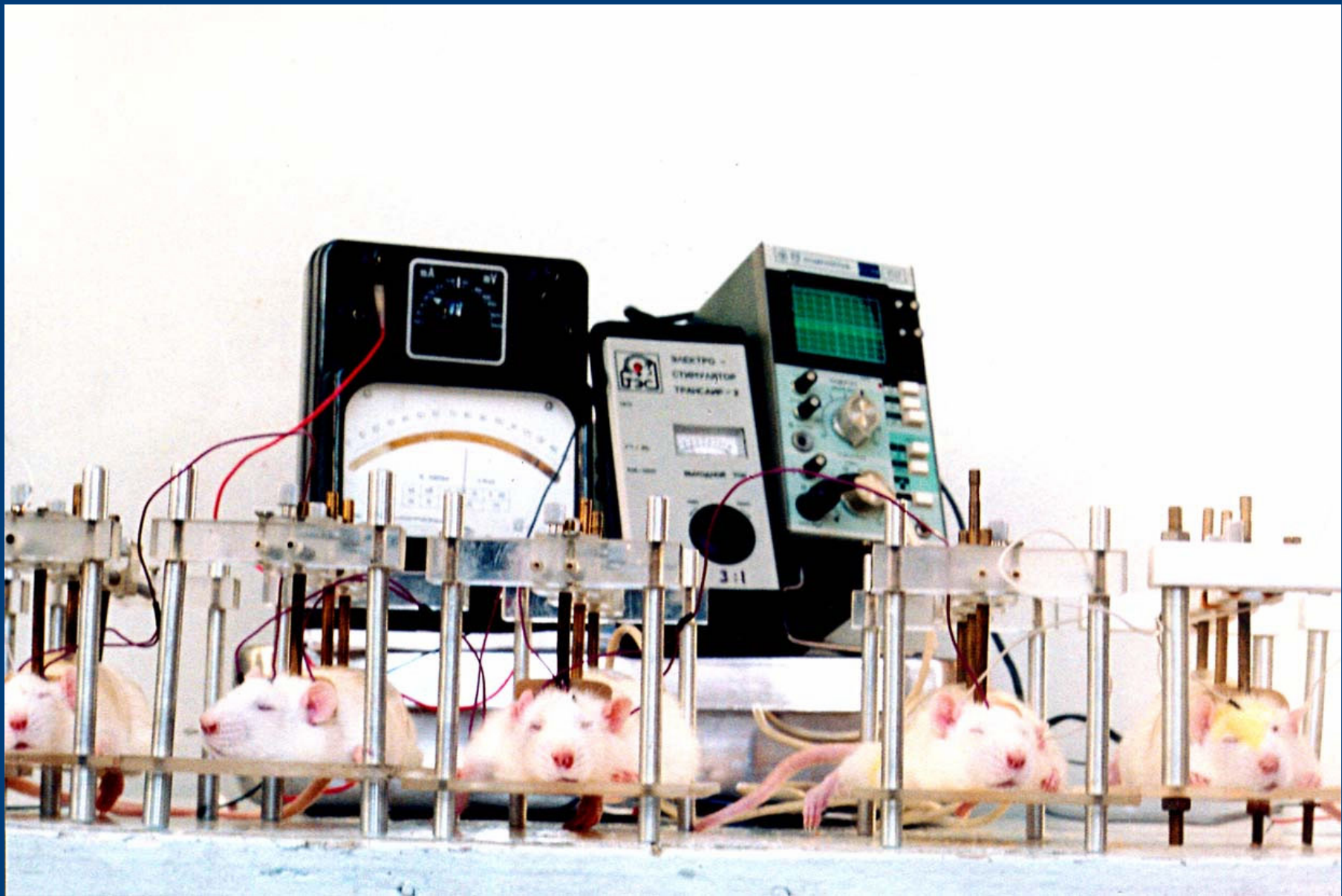


Этапы разработки неинвазивной транскраниальной электростимуляции (ТЭС) защитных механизмов мозга

Задача	Способ решения
Подведение тока к защитным механизмам мозга	МРТ – определение внутричерепных путей тока для оптимизации положения электродов на коже головы
Выбор оптимальных параметров тока	Скрининг – на экспериментальных моделях (боль, рефлексy, раны, опухоли и др.)
Доказательства избирательной активации эндорфинергических и серотонинергических структур	Картирование активированных нейронов – экспрессия C-FOS, накопление [³ H]-деокси-глюкозы. Биохимия – содержание β-эндорфина и серотонина в мозге, ликворе и плазме крови. Нейрофармакология – эффекты агонистов и антагонистов опиоидных и серотониновых рецепторов

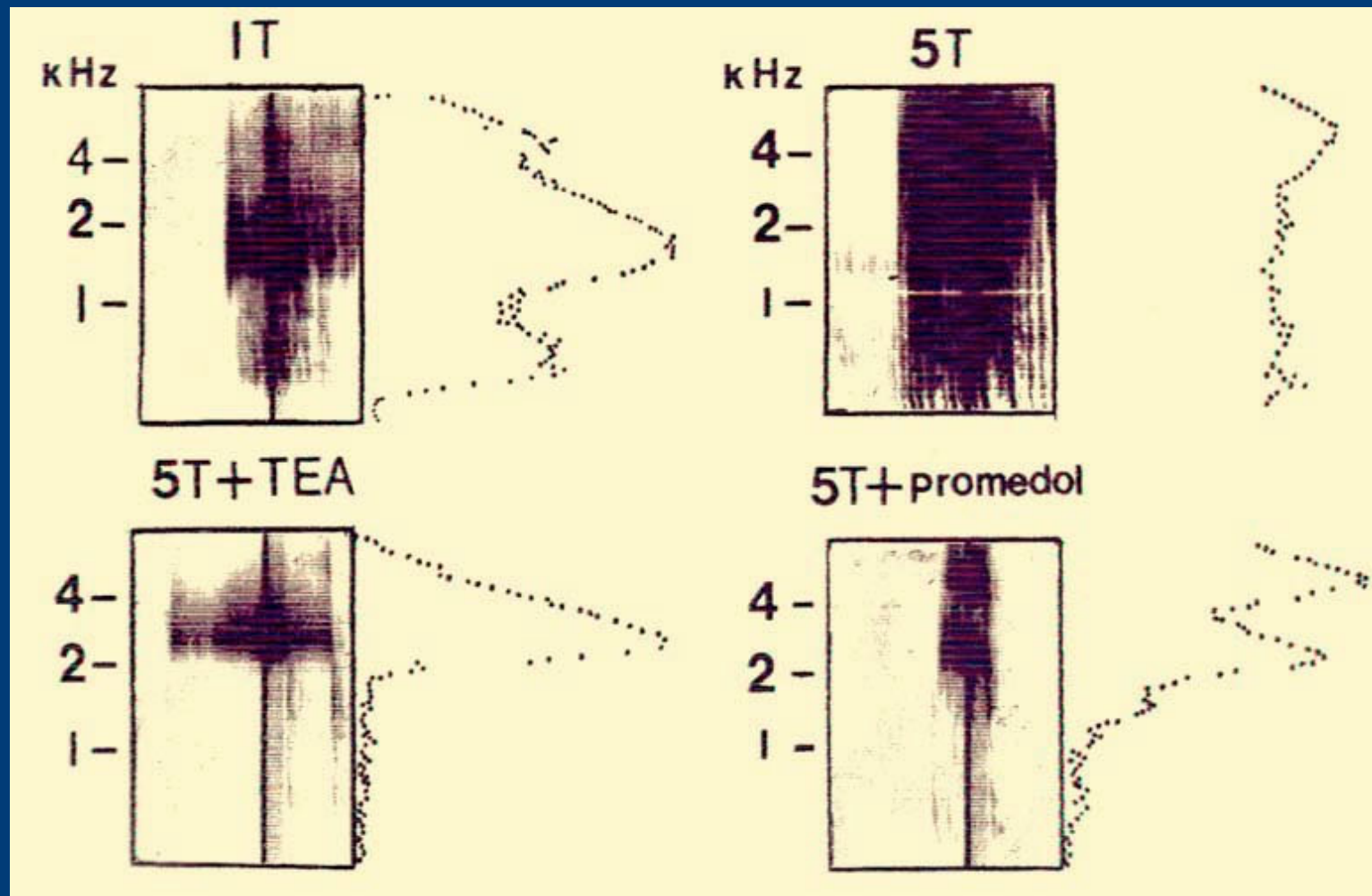
Для выявления оптимального анальгетического эффекта ТЭС были созданы экспериментальные модели болевых реакций

Модели боли	Тип болевого стимула	Объекты	Виды болевых реакций
Острая боль	Электрический	Мышь	Вокализация
		Крыса	Вокализация, подъем АД
		Кролик	Моторное избегание, подъем АД
		Кошка	Подъем АД
		Собака	Подъем АД
	Механический	Собака	Моторное избегание
		Человек-доброволец	Словесный отчет
	Термический	Черепаша	Моторное избегание
Толерантность к боли	Электрический	Кролик	Моторное избегание
	Термический	Кролик	Моторное избегание
	Механический	Человек-доброволец	Словесный отчет



Изучение анальгетического влияния ТЭС методом анализа частотного спектра болевой вокализации, вызванной сверхпороговым болевым раздражением (активация Аδ- и С-волокон)

Этот метод впервые был предложен профессором В.П.Лебедевым



Характеристики импульсов, изученных в скрининговых экспериментах на кроликах (толерантность к термической боли), для выявления оптимальных режимов ТЭС

I. Непрерывная серия импульсов

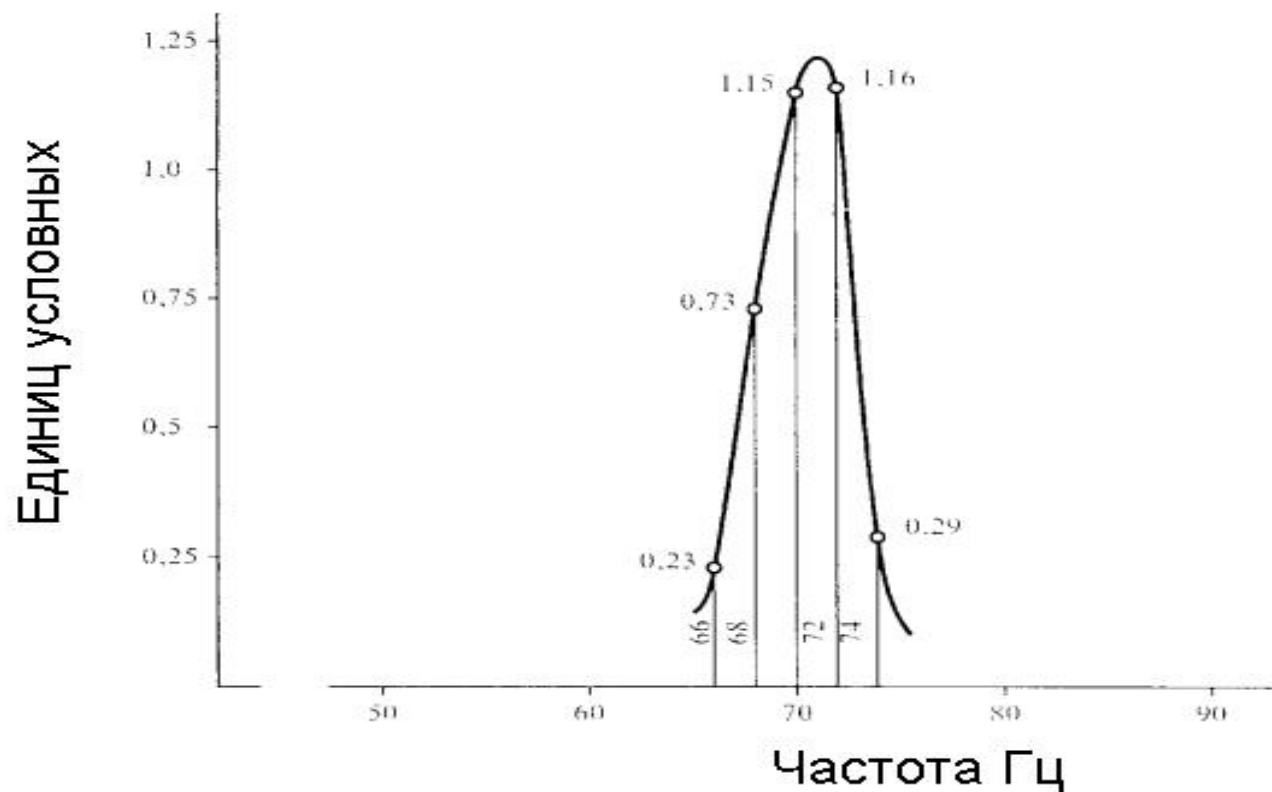
Форма	Частота (Гц)		Длительность (мсек)		Комб. с пост. током
	Пределы	Ступени	Пределы	Ступени	
	40-100	1-5	0,1-5,0	0,05	Да / Нет
	100-3500	10-50	0,1-1,0	0,1	
	40-250	10	0,1-1,0	0,2	Да / Нет
	40-250	10	0,1-1,0	0,2	Да / Нет

Характеристики импульсов, изученных в скрининговых экспериментах на кроликах (толерантность к термической боли), для выявления оптимальных режимов ТЭС

II. Непрерывная серия пачек импульсов

Вид импульсов внутри пачки	Частота		Длительность		Комб. с пост. током
	Пачек	Внутри пачки	Пачек	Внутри пачки	
	70-80 Гц	10-250 кГц	3,5-4,0 мсек	50,0-2,0 мксек	Да Нет
	70, 84, 100 Гц	180 кГц	3,0-4,0 мсек	2,0 мксек	Нет

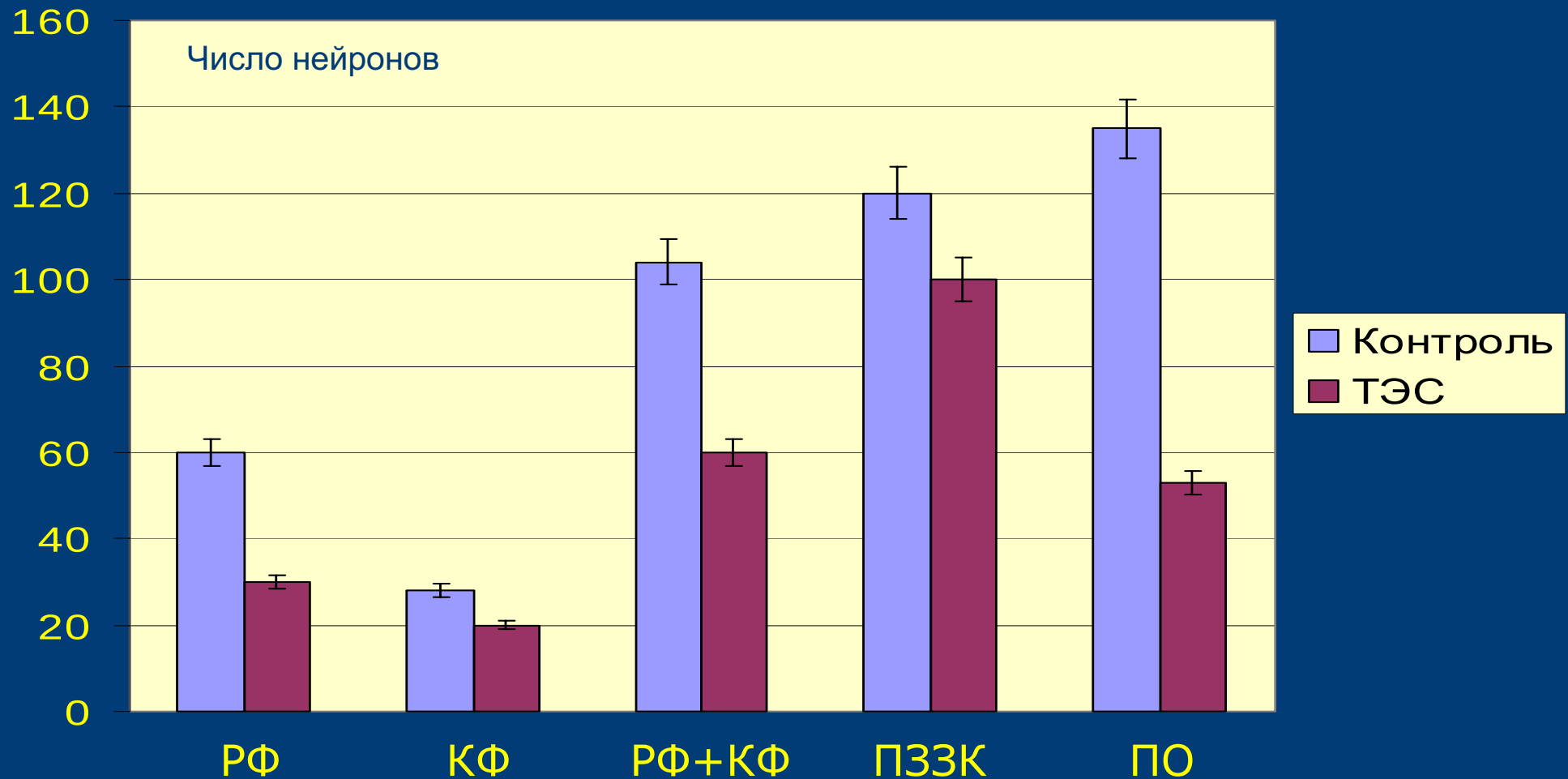
В результате был установлен квазирезонансный характер выраженности эффектов активации защитных механизмов мозга в зависимости от частоты импульсов электростимуляции



Этапы разработки неинвазивной транскраниальной электростимуляции (ТЭС) защитных механизмов мозга

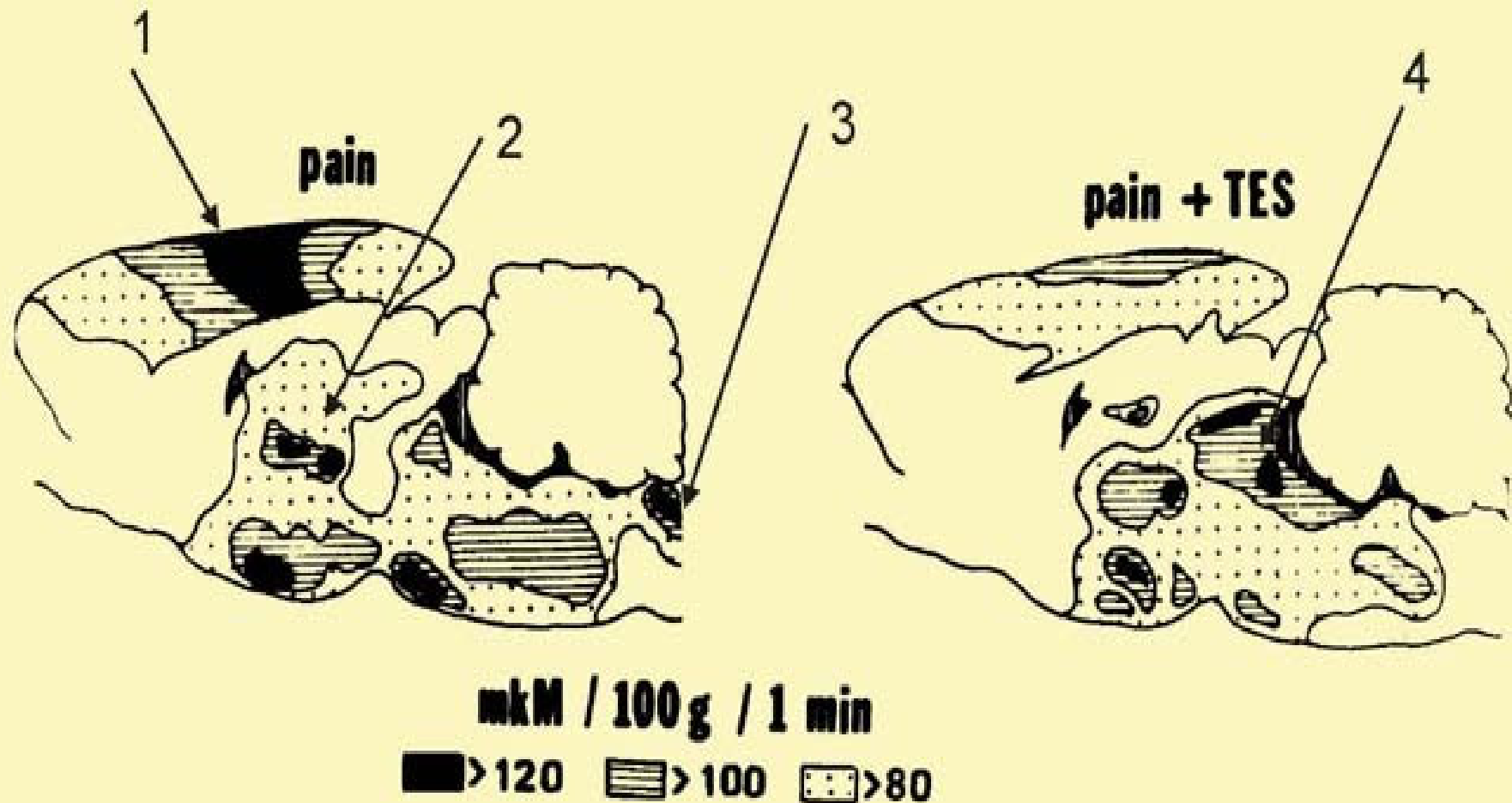
Задача	Способ решения
Подведение тока к защитным механизмам мозга	МР-томография – определение внутричерепных путей тока для оптимизации положения электродов на коже головы
Выбор оптимальных параметров тока	Скрининг – на экспериментальных моделях (боль, рефлексy, раны, опухоли и др.)
Доказательства селективной активации защитных механизмов мозга	Картирование активированных нейронов – экспрессия C-FOS, накопление [³H]-деоксиглюкозы. Биохимия – содержание β-эндорфина и серотонина в мозге, ликворе и плазме крови. Нейрофармакология – эффекты агонистов и антагонистов опиоидных и серотониновых рецепторов.

ТЭС в выработанном режиме уменьшает число нейронов, экспрессирующих C-FOS в различных отделах коры головного мозга (зоны изокортекса на графике)



ОБЛАСТИ: РФ – ростральная фронтальная; КФ – каудальная фронтальная; ПЗК – проекционная зона задних конечностей; ПО – париетальная область

Влияние ТЭС в выработанном режиме на поглощение [^3H]-деоксиглюкозы в структурах мозга при болевом раздражении

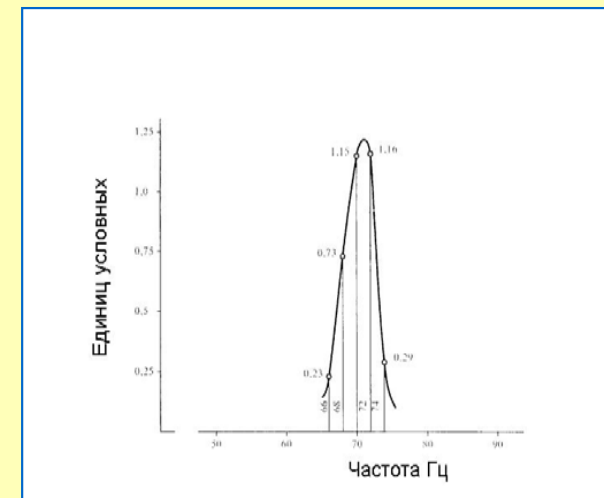
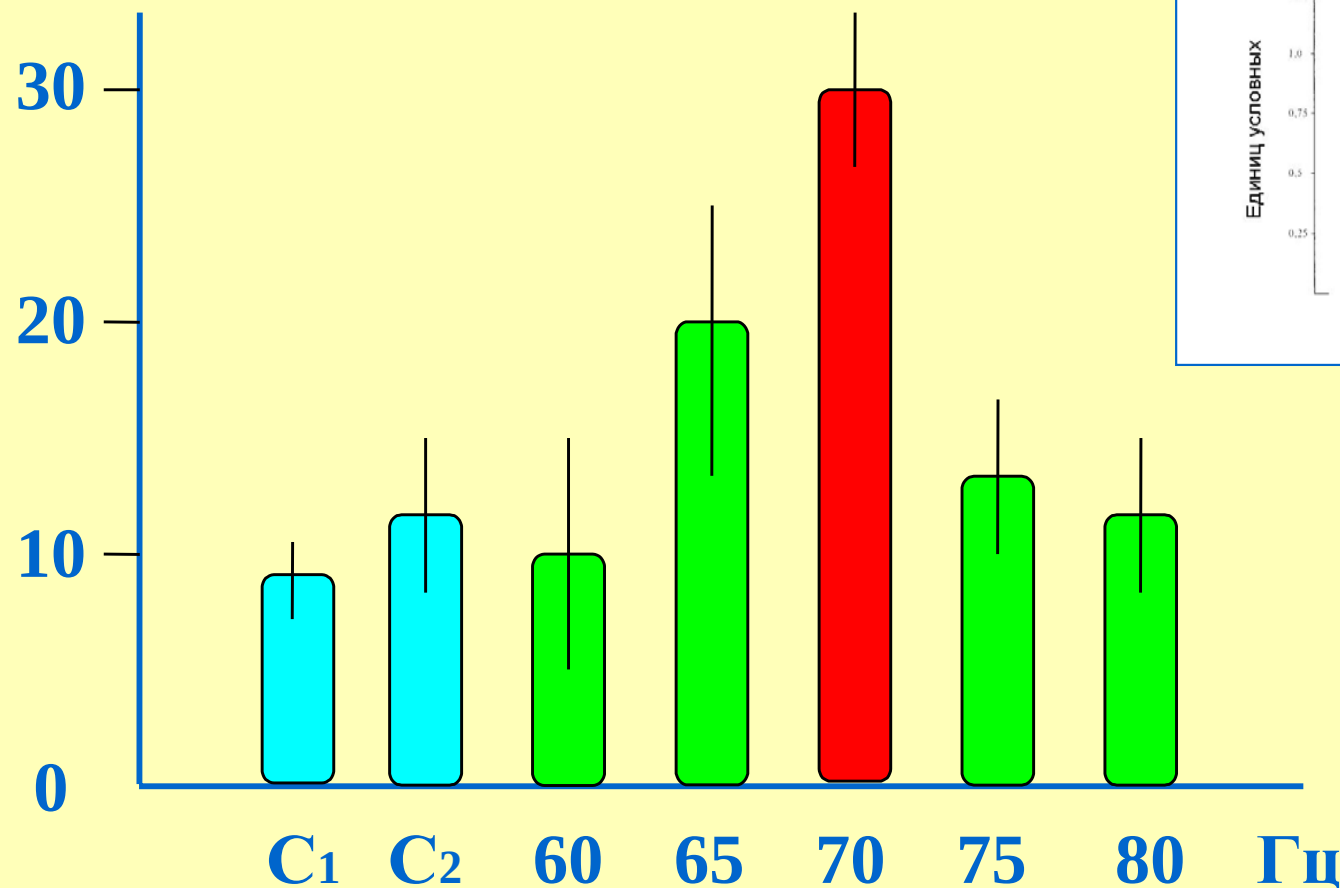


Этапы разработки неинвазивной транскраниальной электростимуляции (ТЭС) защитных механизмов мозга

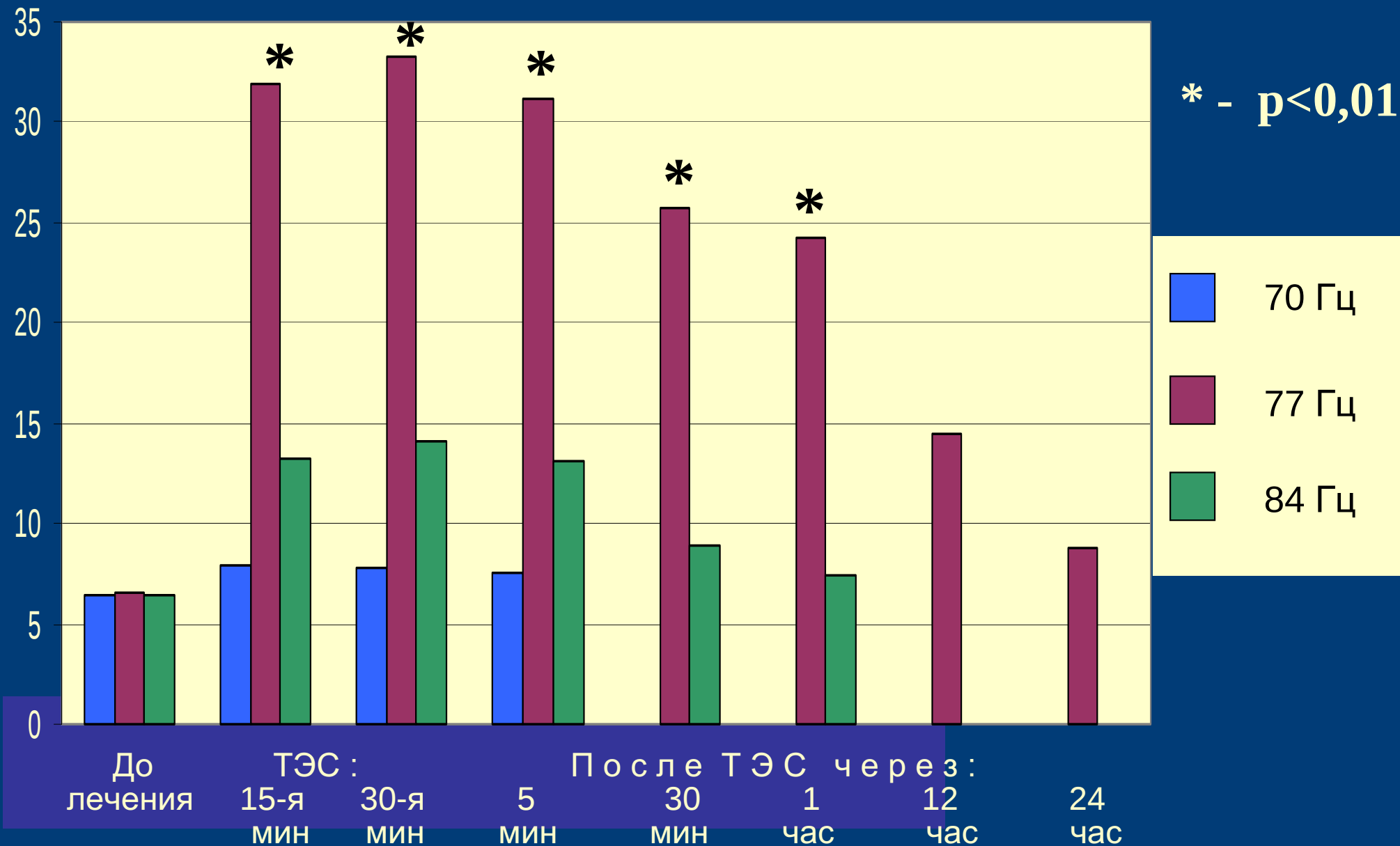
Задача	Способ решения
Подведение тока к защитным механизмам мозга	МР-томография – определение внутричерепных путей тока для оптимизации положения электродов на коже головы
Выбор оптимальных параметров тока	Скрининг – на экспериментальных моделях (боль, рефлексy, раны, опухоли и др.)
Доказательства селективной активации защитных механизмов мозга	Картирование активированных нейронов – экспрессия C-FOS, накопление [³ H]-деоксиглюкозы. Биохимия – содержание β-эндорфина и серотонина в мозге, ликворе и плазме крови. Нейрофармакология – эффекты агонистов и антагонистов опиоидных и серотониновых рецепторов.

Уровни β -эндорфина в плазме крови у крыс после транскраниальной электростимуляции с различными частотами

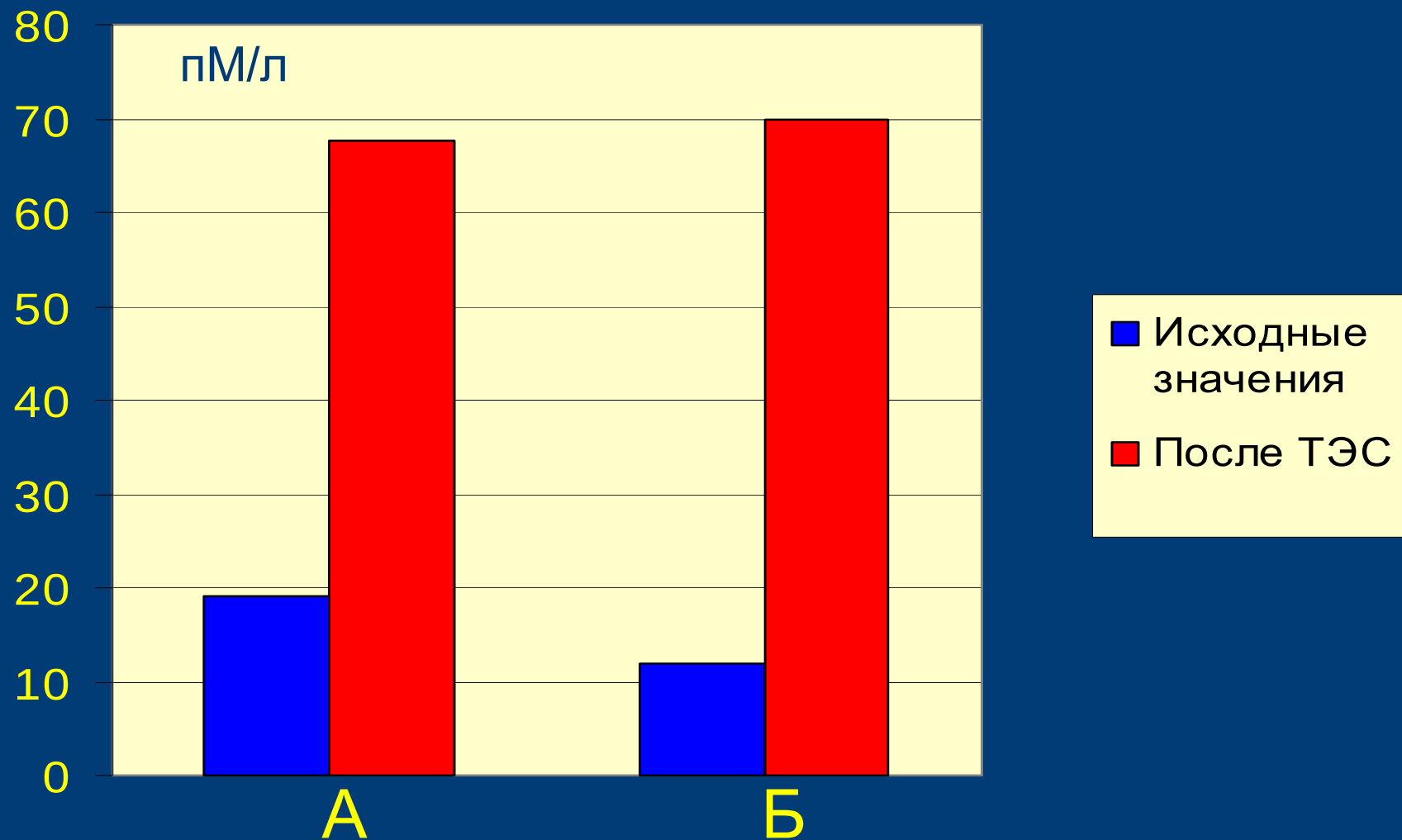
пМ/л



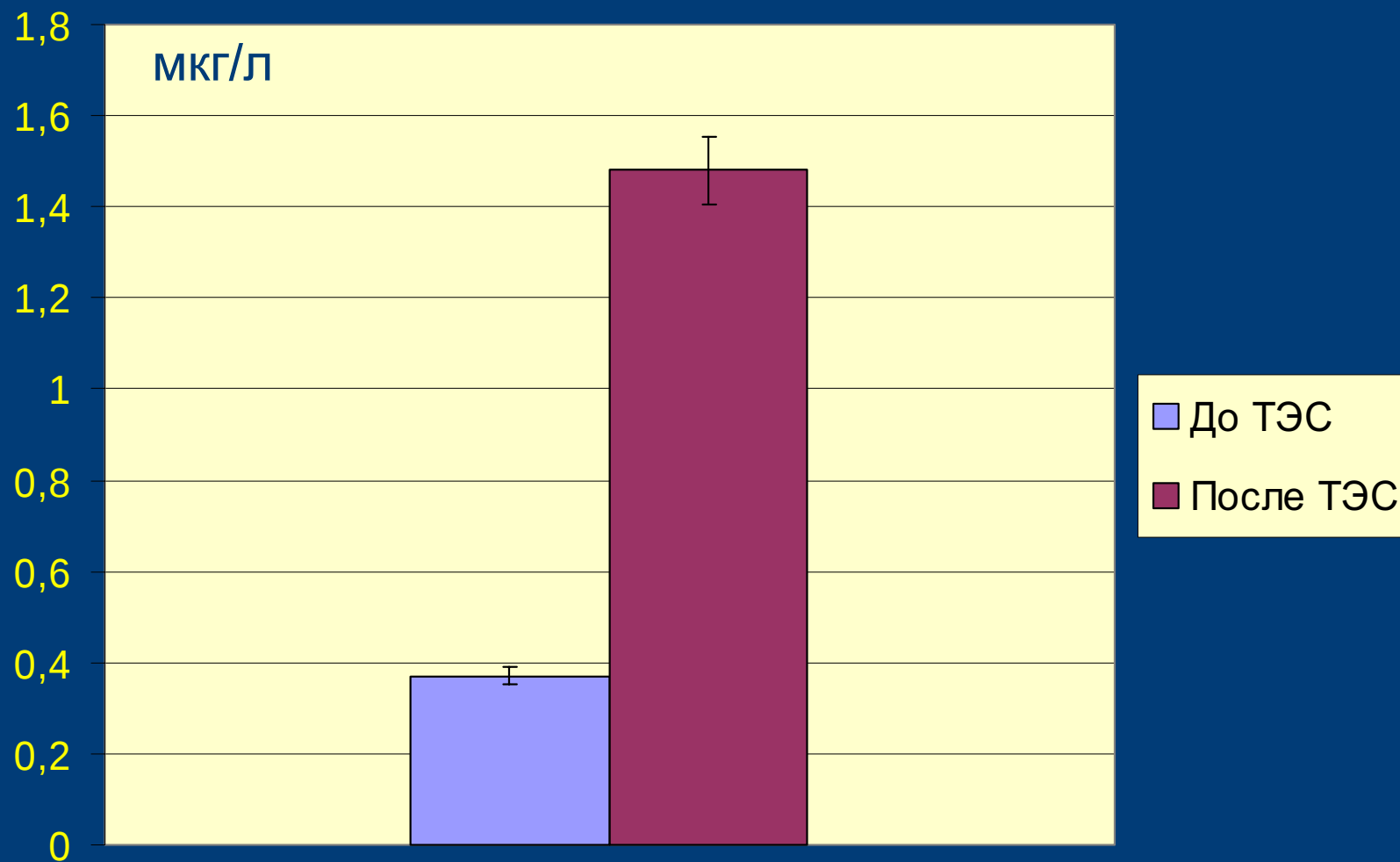
Влияние ТЭС с разными частотами на динамику уровня β -эндорфина в плазме крови у здоровых испытуемых (пмоль/л)



ТЭС в выработанном режиме значительно повышает концентрацию β -эндорфина в ликворе у здоровых добровольцев (А) и у пациентов с хроническим болевым синдромом (Б)

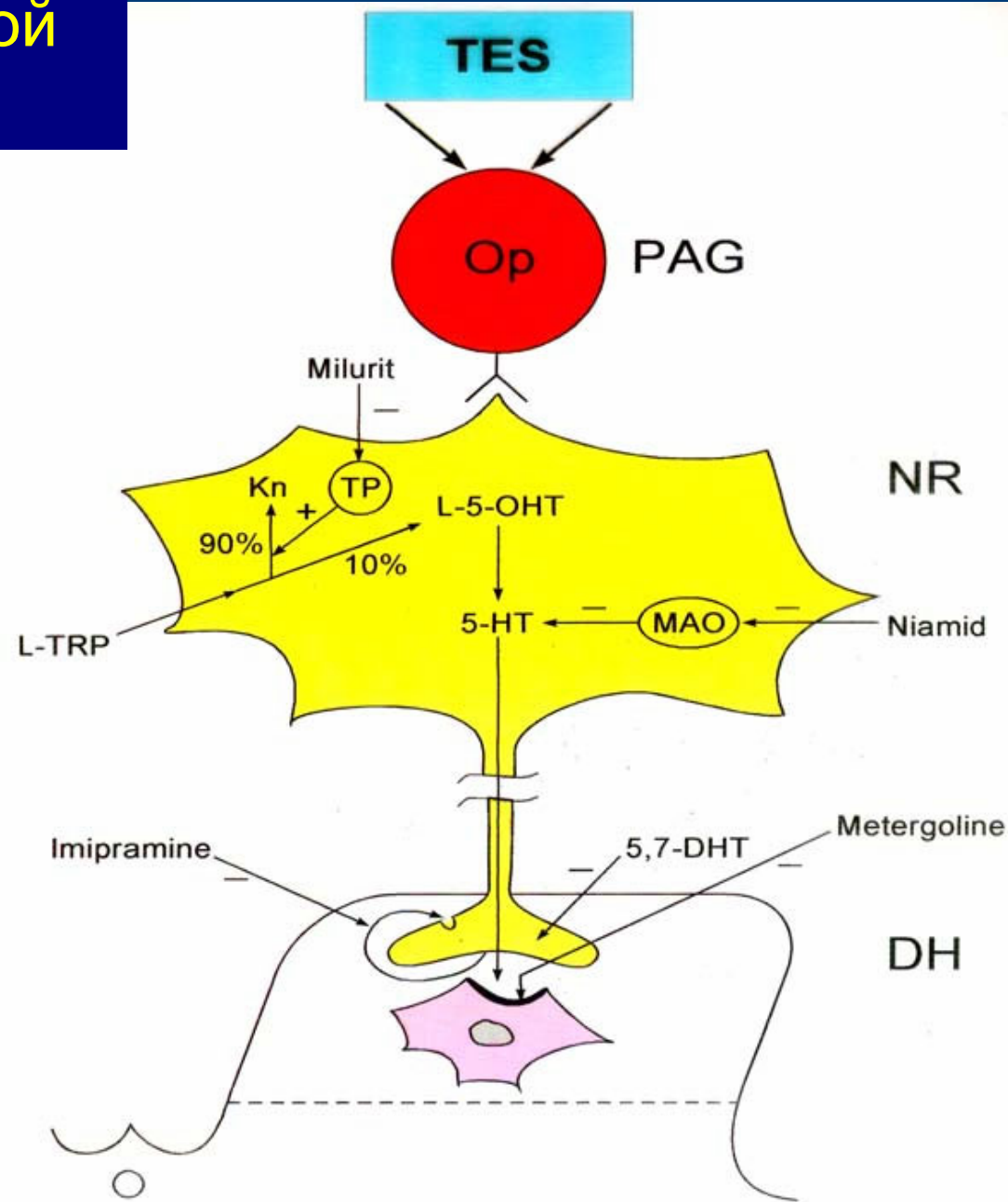


Изменение концентрации серотонина в ликворе у лабораторных животных при ТЭС в выработанном режиме



Нейрофармакологический анализ участия серотонинергических защитных механизмов мозга в эффектах транскраниальной электростимуляции

Применение агонистов и
селективных
ингибиторов обратного
захвата серотонина
повышает
эффективность
транскраниальной
электростимуляции



Этапы разработки неинвазивной транскраниальной электростимуляции (ТЭС) защитных механизмов мозга

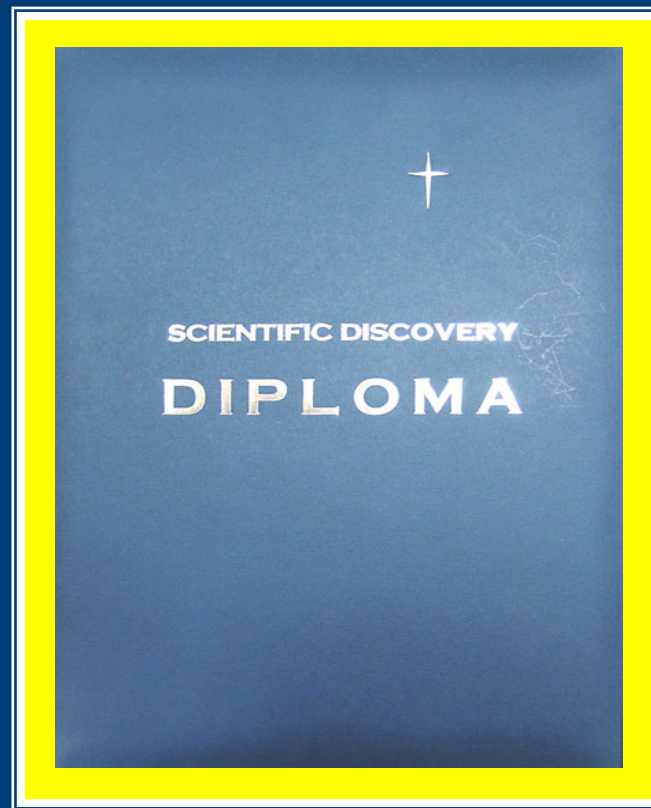
Задача	Способ решения
Подведение тока к защитным механизмам мозга	МР-томография – определение внутричерепных путей тока для оптимизации положения электродов на коже головы
Выбор оптимальных параметров тока	Скрининг – на экспериментальных моделях (боль, рефлексy, раны, опухоли и др.)
Доказательства селективной активации защитных механизмов мозга	Картирование активированных нейронов – экспрессия C-FOS, накопление [³ H]-деоксиглюкозы. Биохимия – содержание β-эндорфина и серотонина в мозге, ликворе и плазме крови. Нейрофармакология – эффекты агонистов и антагонистов опиоидных и серотониновых рецепторов.

Доказательства активации эндорфинергических и серотонинергических компонентов защитных механизмов мозга при ТЭС в выработанном режиме

Показатель	Эффекты ТЭС	
	Эндорфинергическая система	Серотонинергическая система
Концентрация в ликворе	Увеличение β -эндорфина и мет-энкефалина	Увеличение серотонина
Блокирование	Налоксон, налтрексон	Метерголин 5, 7 - дигидрокситриптамин
Потенцирование	D-аминокислоты	Различные типы 5-HT агонистов

Итог экспериментального этапа изучения ТЭС

Установлено неизвестное ранее явление
селективности транскраниального электро-
воздействия на защитные механизмы мозга с их
эндорфинергическими и серотонинергическими
структурами



В 2003 году Международной ассоциацией авторов научных открытий зарегистрировано «Явление селективности транскраниального электрического воздействия на защитные механизмы мозга»

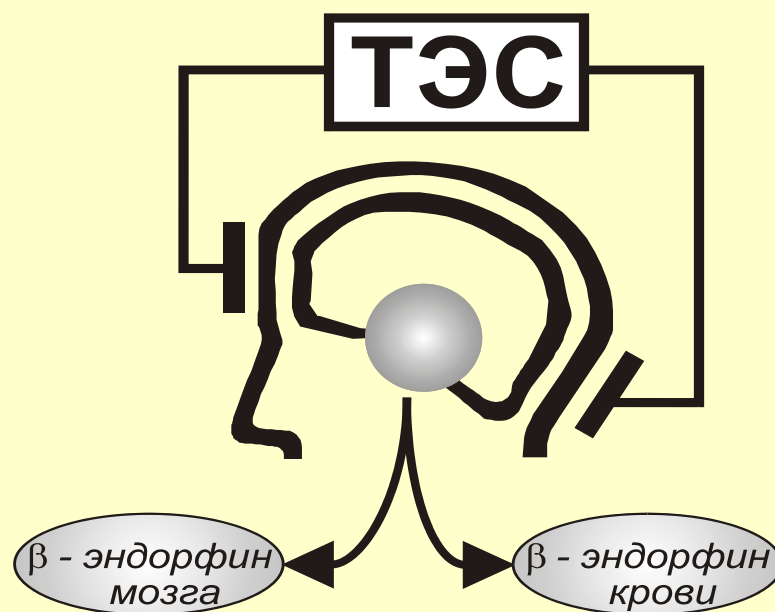
Диплом № 237, приоритет 1996 года

Открытие явления селективности и
последовательное применение правил
доказательной медицины позволило
создать метод **ТЭС-терапии**
и аппараты для реализации этого метода

Часть 4

Применение ТЭС-терапии в широкой медицинской практике

**ТЭС-терапия – неинвазивная селективная
транскраниальная электростимуляция защитных
(эндорфинергических и серотонинергических)
механизмов мозга**



Правила GCP (good clinical practice)

Рандомизирование испытуемых,
включая отбор «реакторов»



Выявление клинической эффективности с использованием
двойного или тройного слепого контроля, включая:

- привлечение неинформированных испытуемых
 - поставку и испытание неотличимых лечебных и плацебо-аппаратов
 - разработку разумной схемы оценки эффектов
 - привлечение неинформированных статистиков
- 

Результат:
подтверждение наличия положительного
лечебного эффекта по сравнению с эффектом
плацебо

Основные эффекты ТЭС носят системный гомеостатический (саногенетический) характер и проявляются комплексно



Области медицины, в которых применяется ТЭС-терапия

1. Хирургия, комбустиология
2. Общая терапия
3. Гастроэнтерология
4. Педиатрия
5. Онкология
6. Наркология
7. Невропатология
8. Акушерство, гинекология
9. Стоматология
10. Офтальмология
11. Оториноларингология
12. Дерматология и косметология
13. Военная медицина
14. Спортивная медицина

ТЭС-терапия устраняет психофизиологические,
психоэмоциональные нарушения различной
степени тяжести при любой патологии
и улучшает качество жизни

- Психосоматическая патология
- Утомление, нарушения сна
- Синдром «хронической усталости»
- Депрессии
- Синдром «утраты»
- Посттравматические стрессорные расстройства
- Военно-профессиональная адаптация

Клинические исследования нормализующих эффектов ТЭС-терапии проводились при психофизиологических нарушениях различной природы

Группы наблюдений	Направления нормализующего воздействия ТЭС
Добровольцы	Утомление
Спасатели	Утомление
Солдаты-новобранцы	Военно-профессиональная адаптация
Родственники погибших в массовых катастрофах	Синдром «утраты»
Высокоспециализированные военнослужащие	Подготовка к боевому применению и восстановление после него
Больные	Синдром «хронической усталости»
Раненые, заложники	Посттравматические стрессорные расстройства

Методики оценки психофизиологических эффектов ТЭС-терапии

Субъективные тесты -

невербальные:

Визуальная аналоговая шкала,
Цветовой тест Люшера

Субъективные тесты -

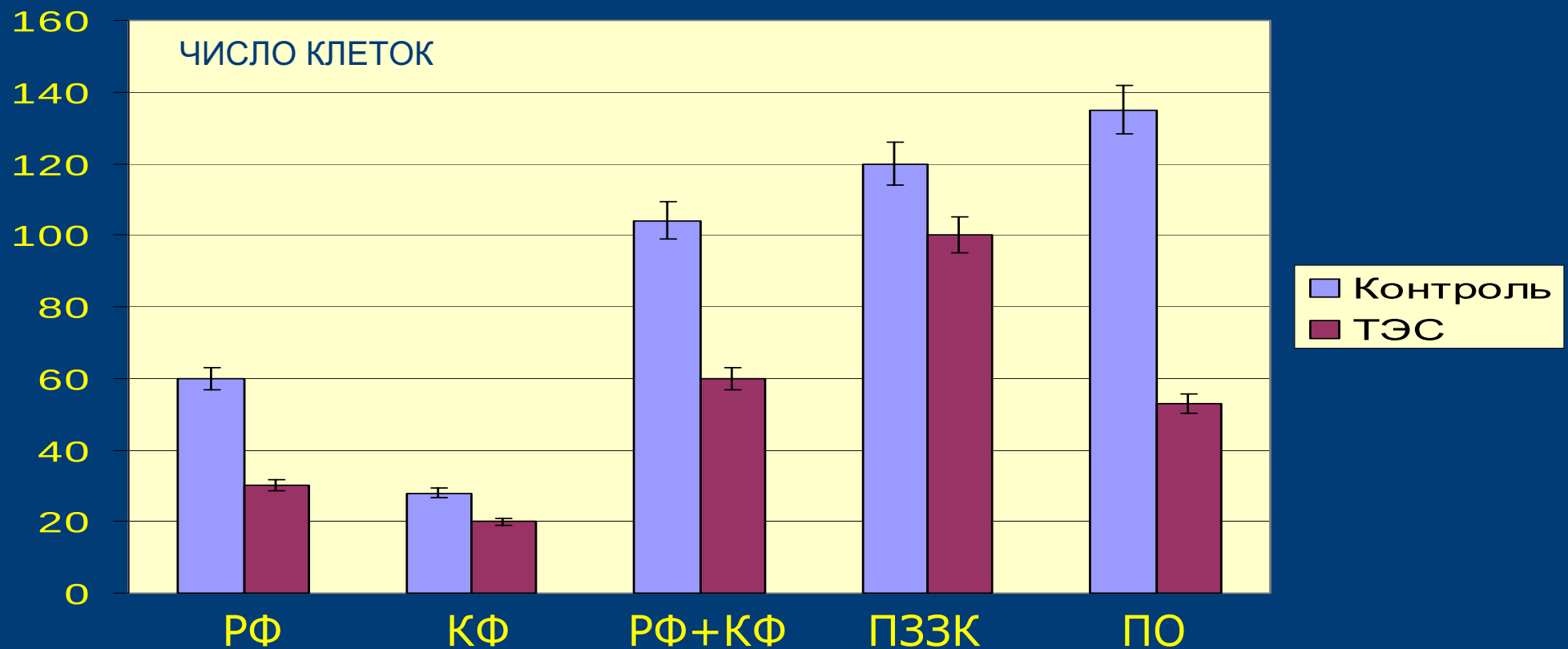
вербальные:

Тест САН
Тест Спилбергера
Тест качества жизни

Объективные тесты -

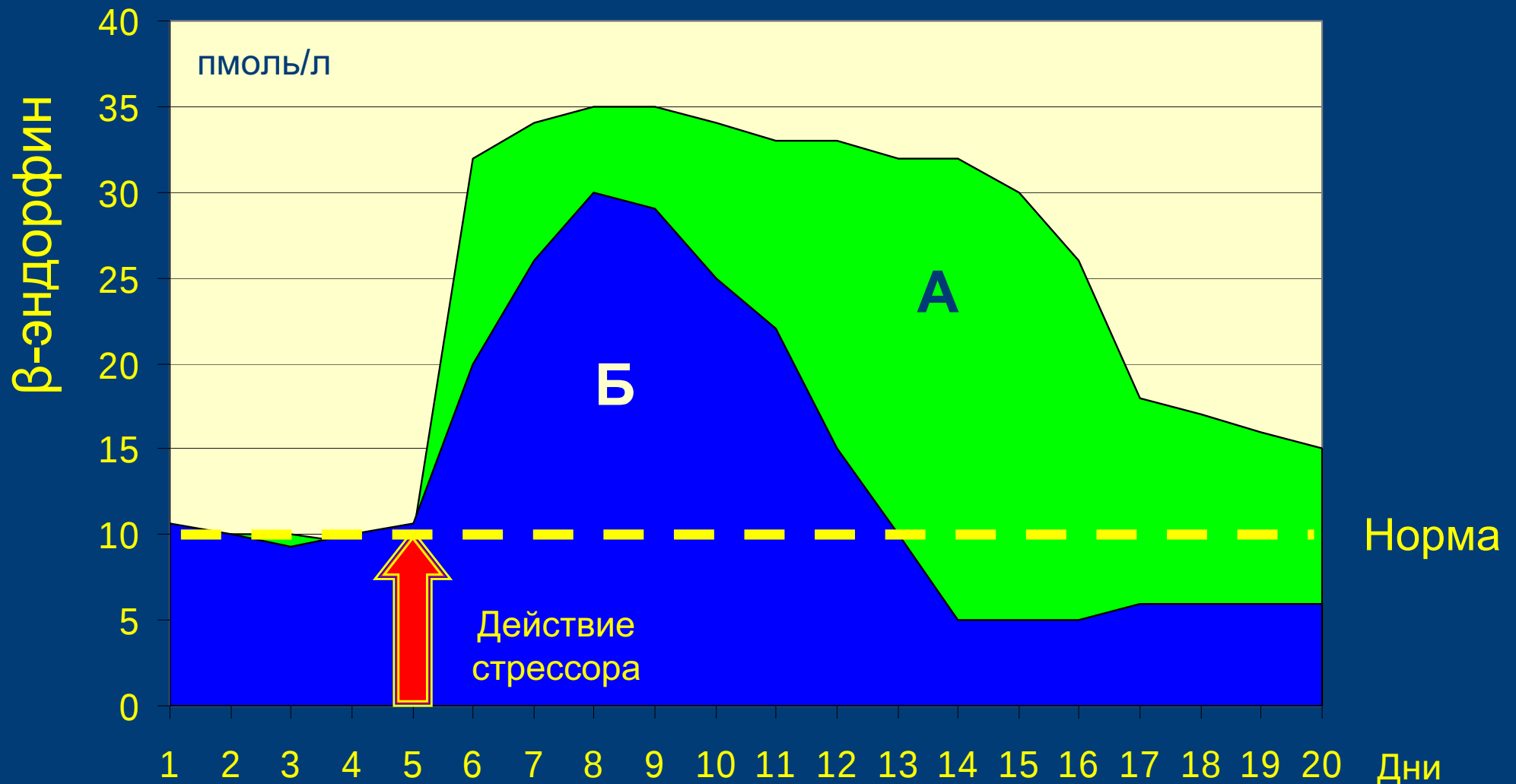
Корректурный тест с кольцами Ландольта
Критическая частота слияния мельканий
Реакция на движущийся объект
Сердечно-сосудистые тесты
Дыхательные тесты
Вариационная пульсометрия и др.

ТЭС-терапия обладает выраженным стресс-
лимитирующим эффектом, что подтверждается
уменьшением числа нейронов, экспрессирующих C-
FOS в различных отделах коры головного мозга
(зоны аллокортекса на графике)

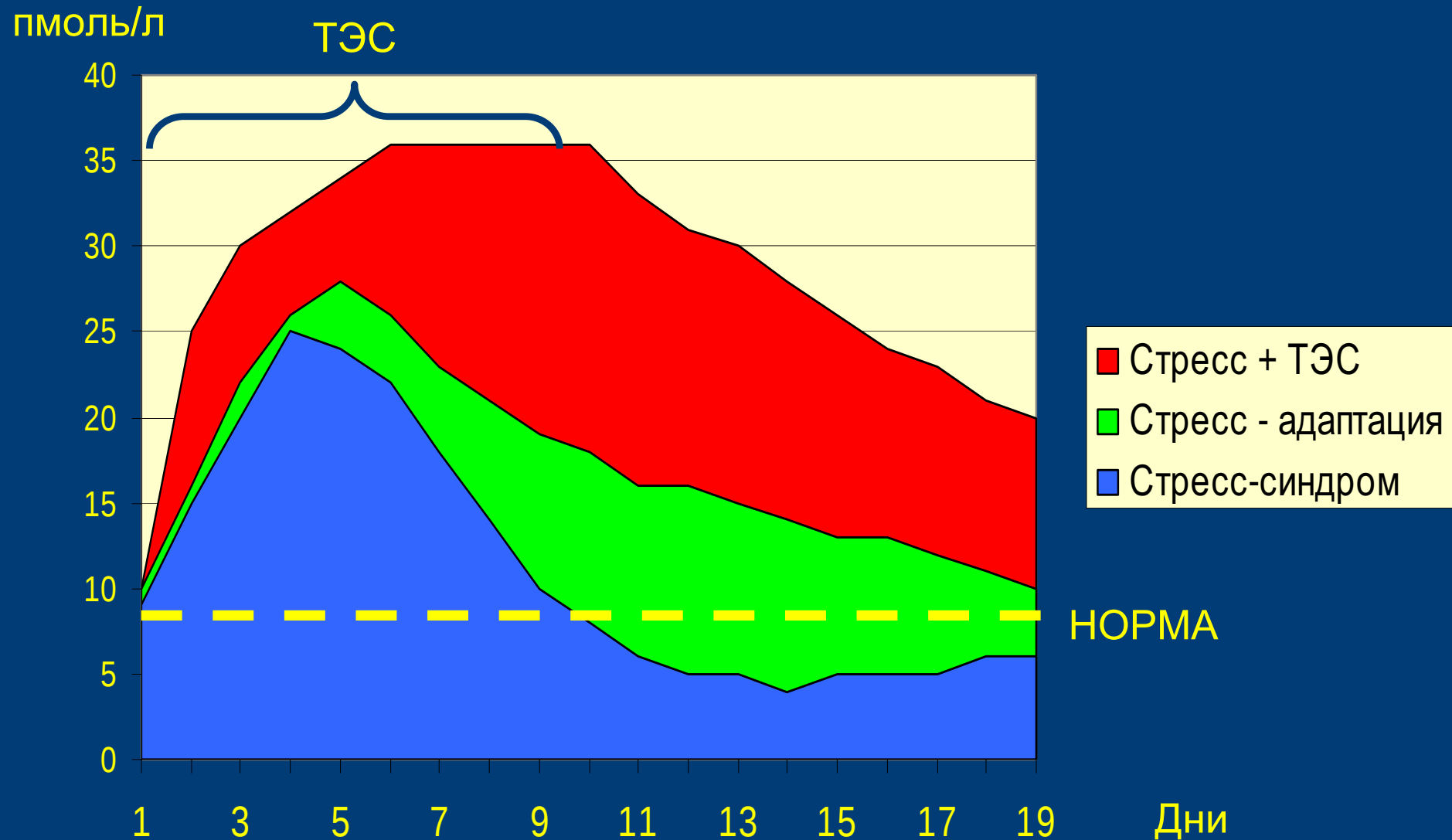


ОБЛАСТИ: РФ – ростральная фронтальная; КФ – каудальная фронтальная;
ПЗЗК – проекционная зона задних конечностей; ПО – париетальная область

Сравнение динамики уровней β -эндорфина в плазме крови при воздействии стрессоров с развитием адаптации (А) и с формированием стресс-синдрома (Б) (пмоль/л)



Сравнение динамики уровней β -эндорфина в плазме крови при воздействии стрессоров на фоне ТЭС-терапии и в контроле: с развитием адаптации и с формированием стресс-синдрома



Некоторые примеры применения ТЭС-терапии для купирования последствий экстремального стресса различной природы

Нормализация психофизиологического статуса	Нормализация психосоматического статуса
Снятие проявлений постстрессорных расстройств: депрессии, фобий, утомления и др.	Лечение острой комплексной травмы и последствий хронического стресс-воздействия
<i>Примеры:</i> ■ лечение заложников и членов их семей в Буденновске (1995) ■ лечение родственников моряков, погибших на АПЛ «Курск» (2000) ■ лечение реактивных состояний у заложников на Дубровке (2002)	<i>Примеры:</i> ■ лечение ожоговых пострадавших при взрыве газопровода в Башкирии (1988) ■ лечение пострадавших от взрыва в переходе на Пушкинской площади в Москве (2000)

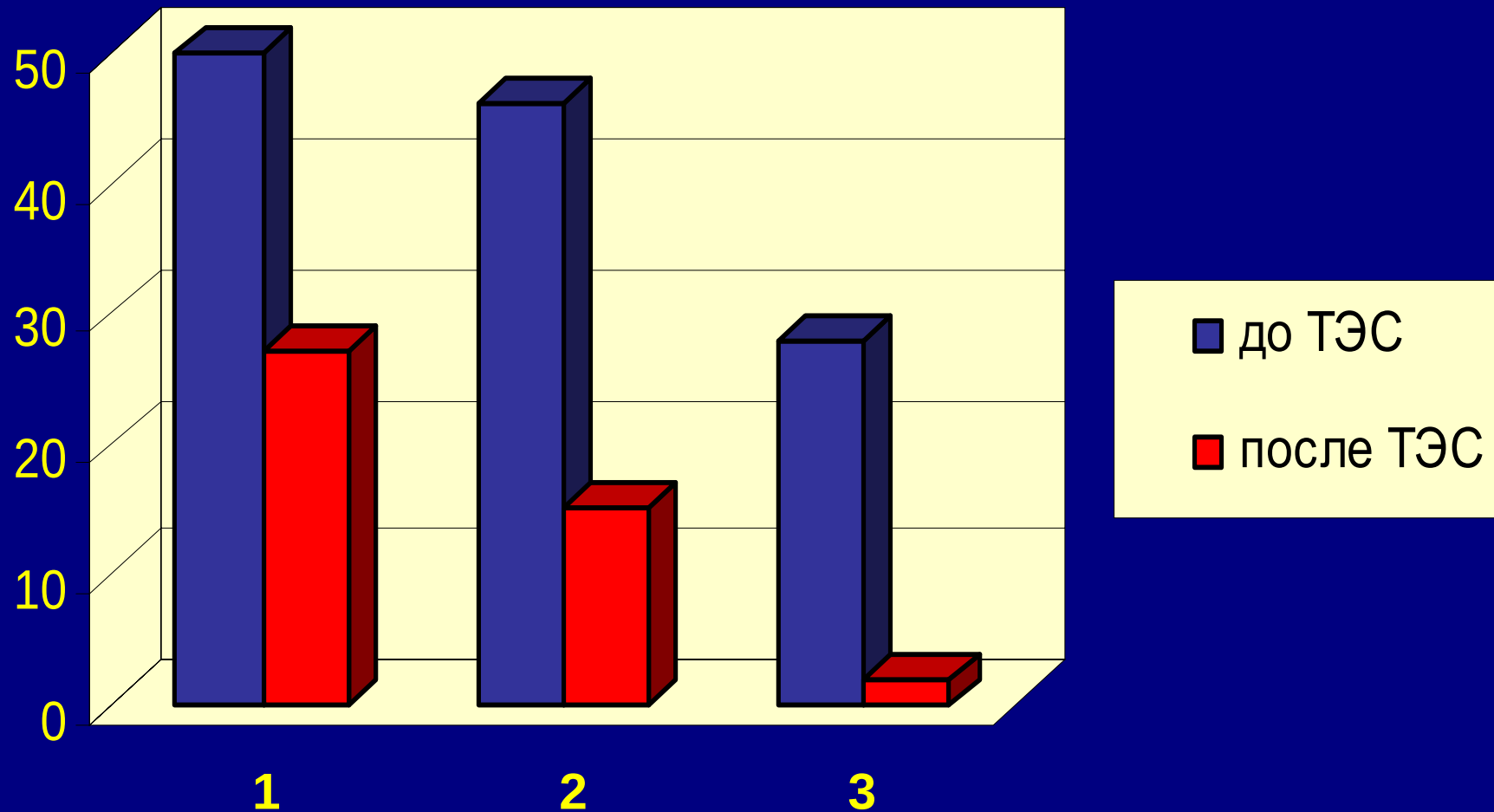
Проведение ТЭС-терапии



ТЭС-терапия в хирургии

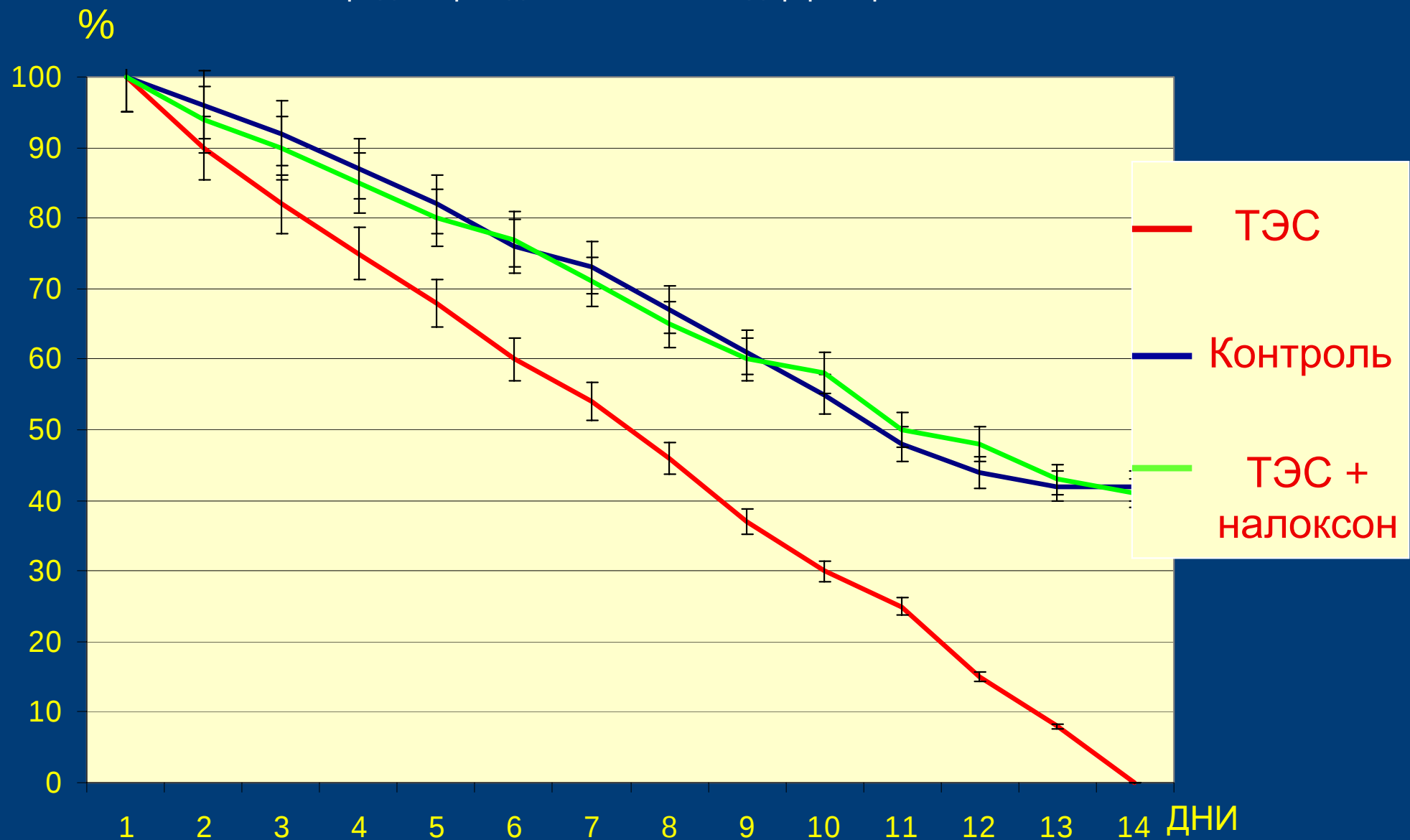
1. Снижение предоперационной тревожности
2. Купирование болевых синдромов
3. Ускорение заживления ран и ожогов
4. Стимуляция иммунитета и снижение числа гнойных осложнений
5. Устранение посттравматических стрессорных расстройств
6. Повышение показателей качества жизни

ТЭС-терапия нормализует психофизиологическое состояния пациентов перед операциями (1 - личностная тревожность, 2 - реактивная тревога, 3 - депрессия)

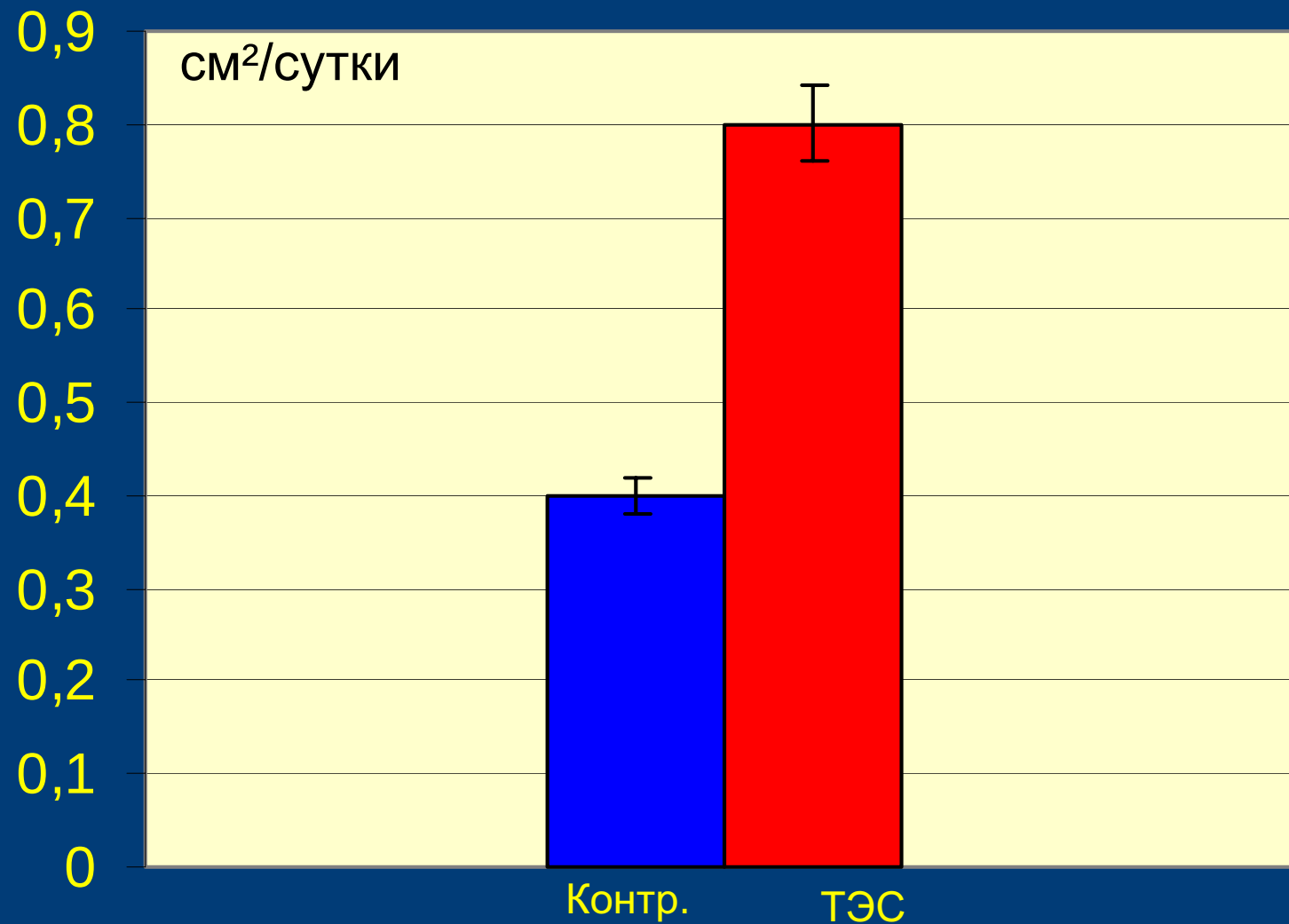


ТЭС-терапия ускоряет заживление экспериментальных полнослойных кожных ран (в % от исходной площади)

Введение блокатора опиатных рецепторов - налоксона отменяет эффект ТЭС-терапии, что в очередной раз доказывает ее эндорфинергический механизм



ТЭС-терапии достоверно ускоряет эпителизацию кожных повреждений при ожогах (исследования Российского ожогового центра)

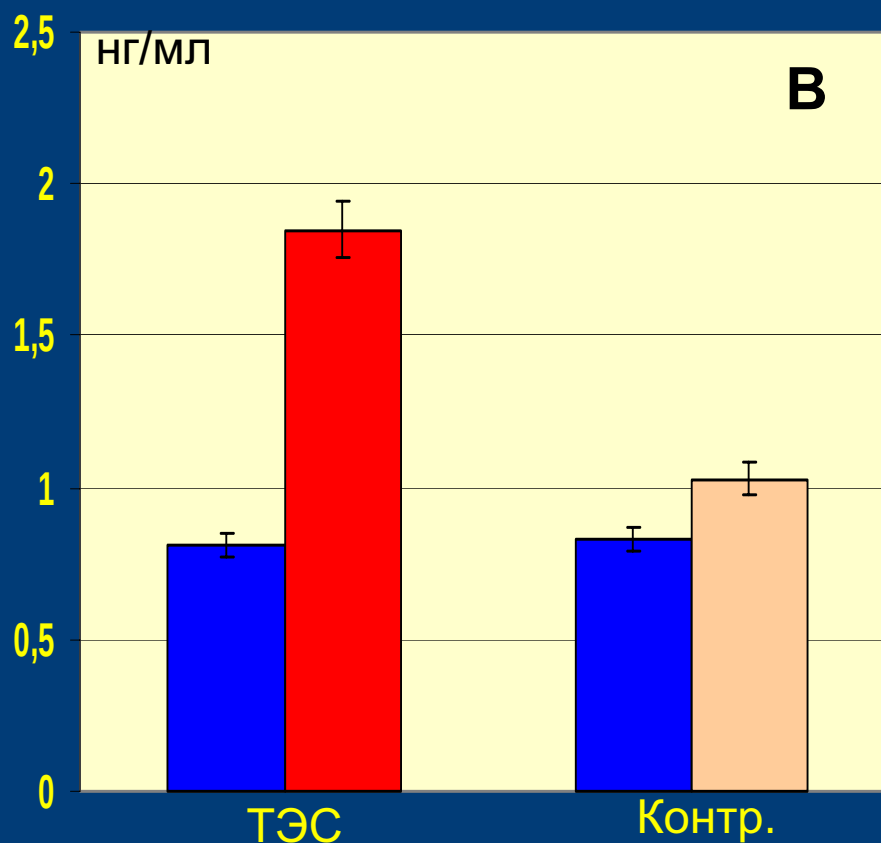
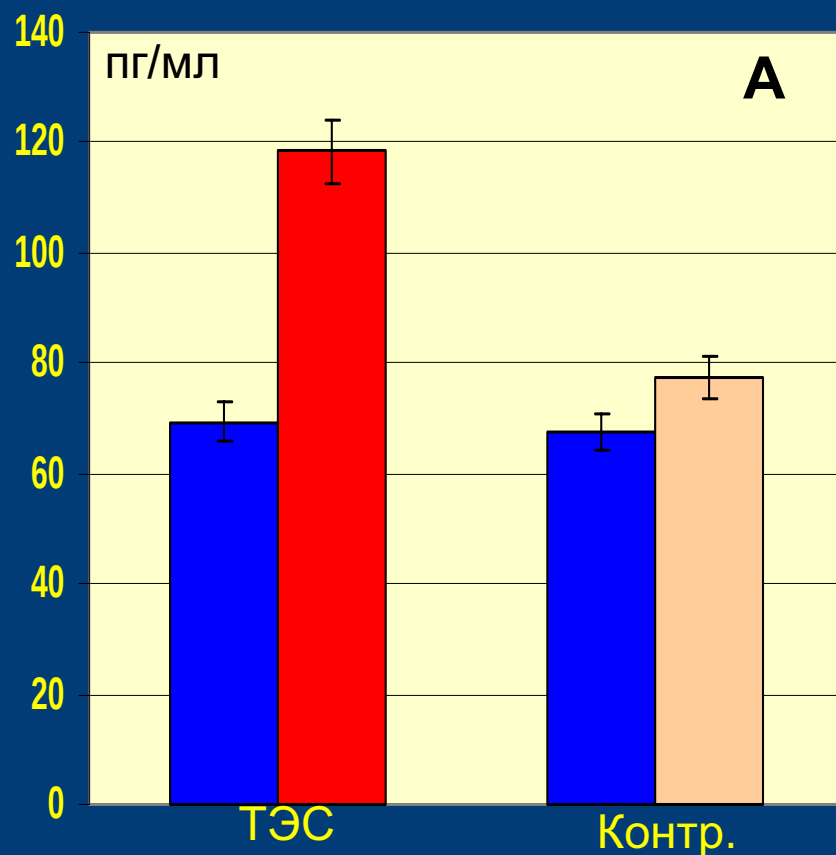


Применение ТЭС-терапии для лечения больного с ожогами 60%
поверхности тела в ожоговом центре НИИ скорой помощи
им.Н.В.Склифосовского, Москва



«Наука и жизнь», 2001, №1

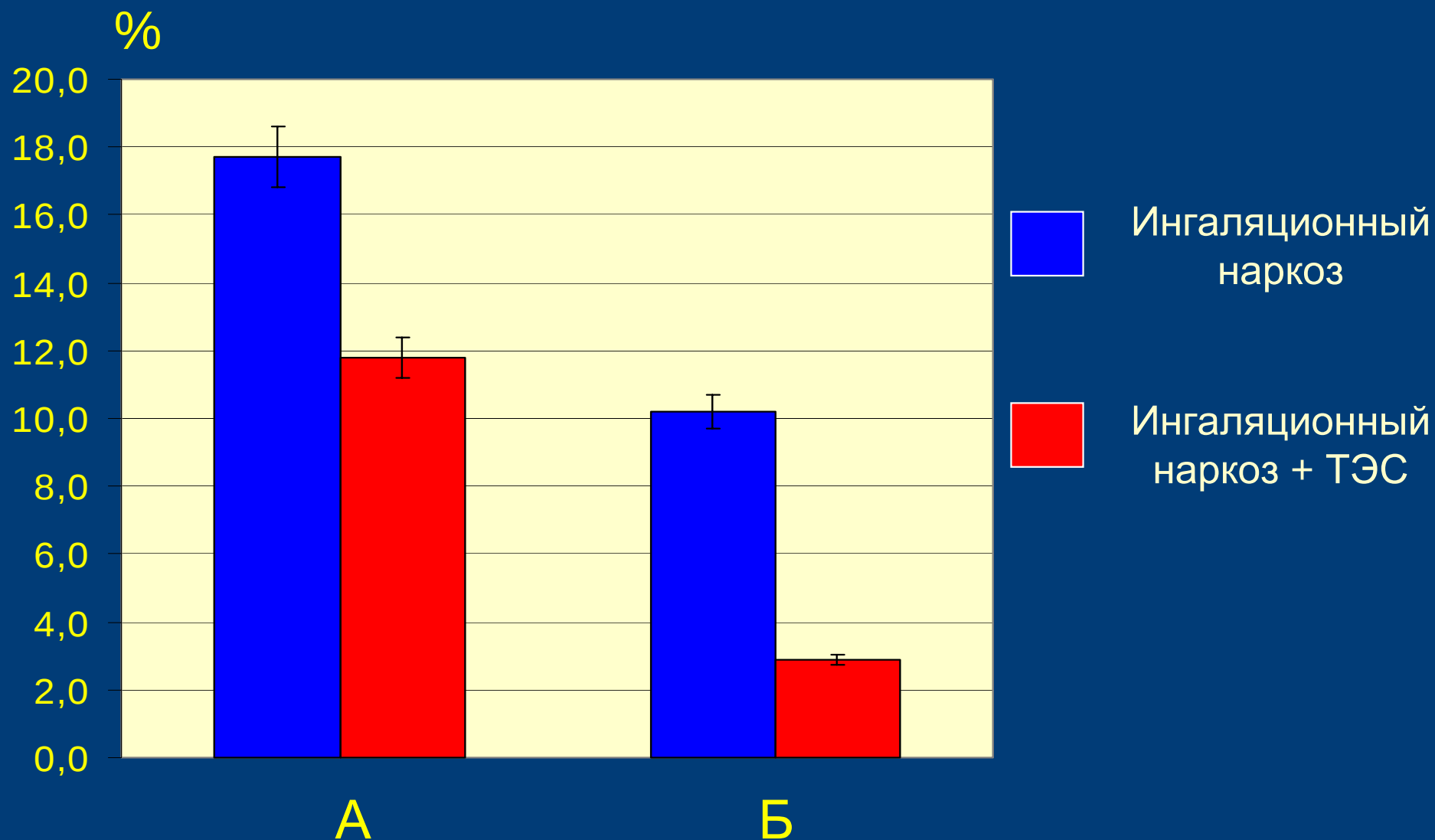
Повышение уровня β -эндорфина (А) через нейротрансмиттерные механизмы повышает уровень соматотропного гормона (Б) при ожогах



ТЭС-терапия при комбинации с ингаляционным наркозом повышает фагоцитарный индекс нейтрофилов в раннем послеоперационном периоде

Группы больных	Вид анестезии	Число больных	Сроки наблюдения		
			До операции	После операции (сутки)	
				3	7
Хрон. нагноит. болезни легких	Ингал.	47	$8,2 \pm 0,6$	$6,0 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,5$
	+ ТЭС	41	$8,0 \pm 0,6$	$5,8 \pm 0,7$	$8,0 \pm 0,7$
Рак легкого	Ингал.	76	$7,1 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,4$	$6,0 \pm 0,5$
	+ ТЭС	28	$7,9 \pm 0,6$	$5,5 \pm 0,7$	$7,2 \pm 0,4$
Спонтанный пневмоторакс	Ингал.	55	$7,7 \pm 0,5$	$4,8 \pm 0,3$	$5,8 \pm 0,5$
	+ ТЭС	31	$7,5 \pm 0,7$	$7,0 \pm 0,3$	$7,9 \pm 0,5$

ТЭС-терапия уменьшает частоту послеоперационных нагноений ран (А) и развитие сочетанных гнойных осложнений, начинающихся с нагноения ран (Б)

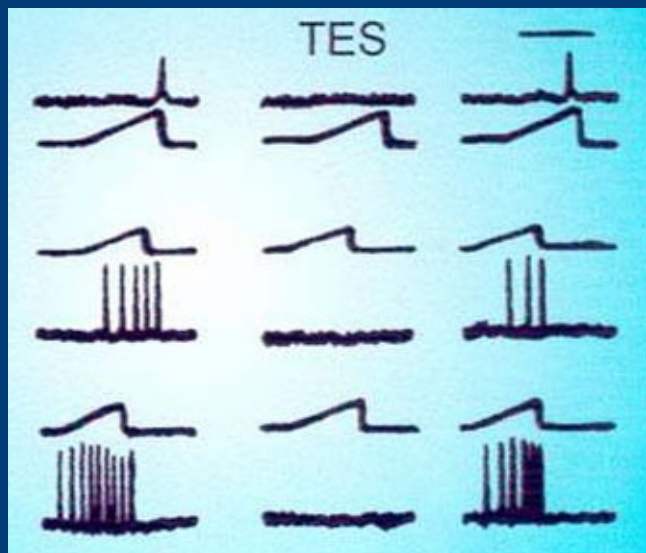


ТЭС-терапия в неврологии

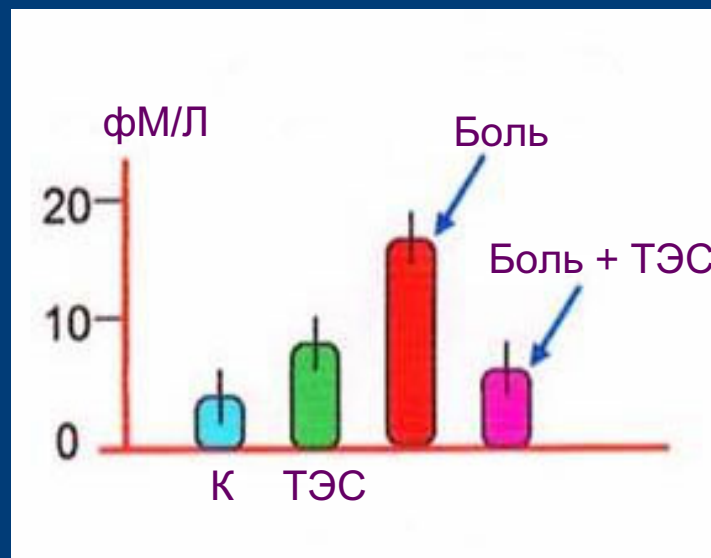
1. Купирование болевых синдромов:
 - спондилогенные боли,
 - невриты и невралгии, в том числе тригеминит,
 - головные боли напряжения и мигрень,
 - фибромиалгия,
 - диабетическая полинейропатия
2. Купирование болей и стимуляция регенерации при повреждениях нервов (невриномы, Фантомные боли, паралич Белла и др.)

Механизмы анальгетического эффекта ТЭС-терапии: блокирование проведения восходящей болевой импульсации на разных уровнях

1. Снижение чувствительности болевых рецепторов к ноцигенным факторам

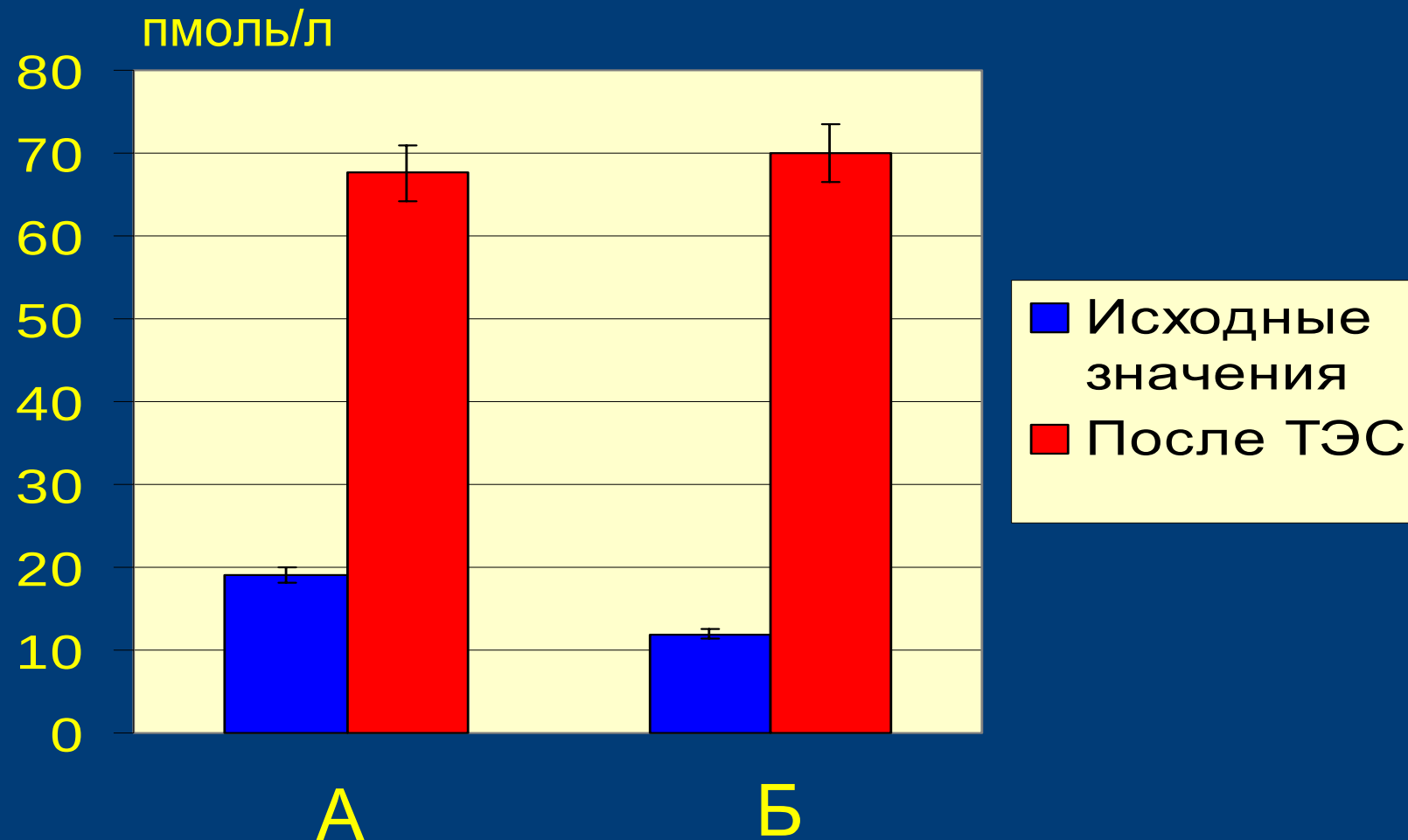


2. Уменьшение продукции субстанции Р окончаниями афферентов в спинном мозге

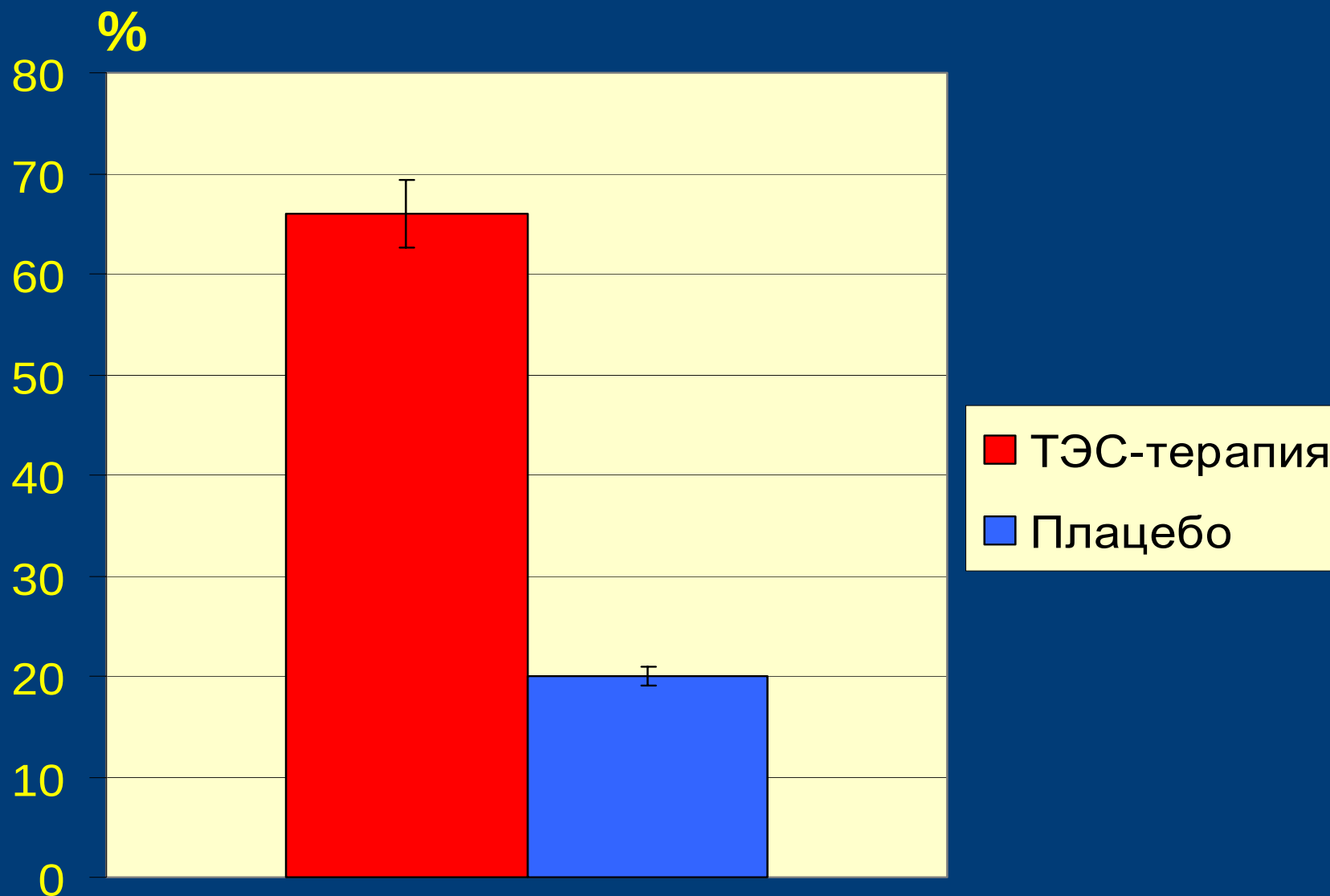


3. Нарушение проведения болевой импульсации на уровне таламуса

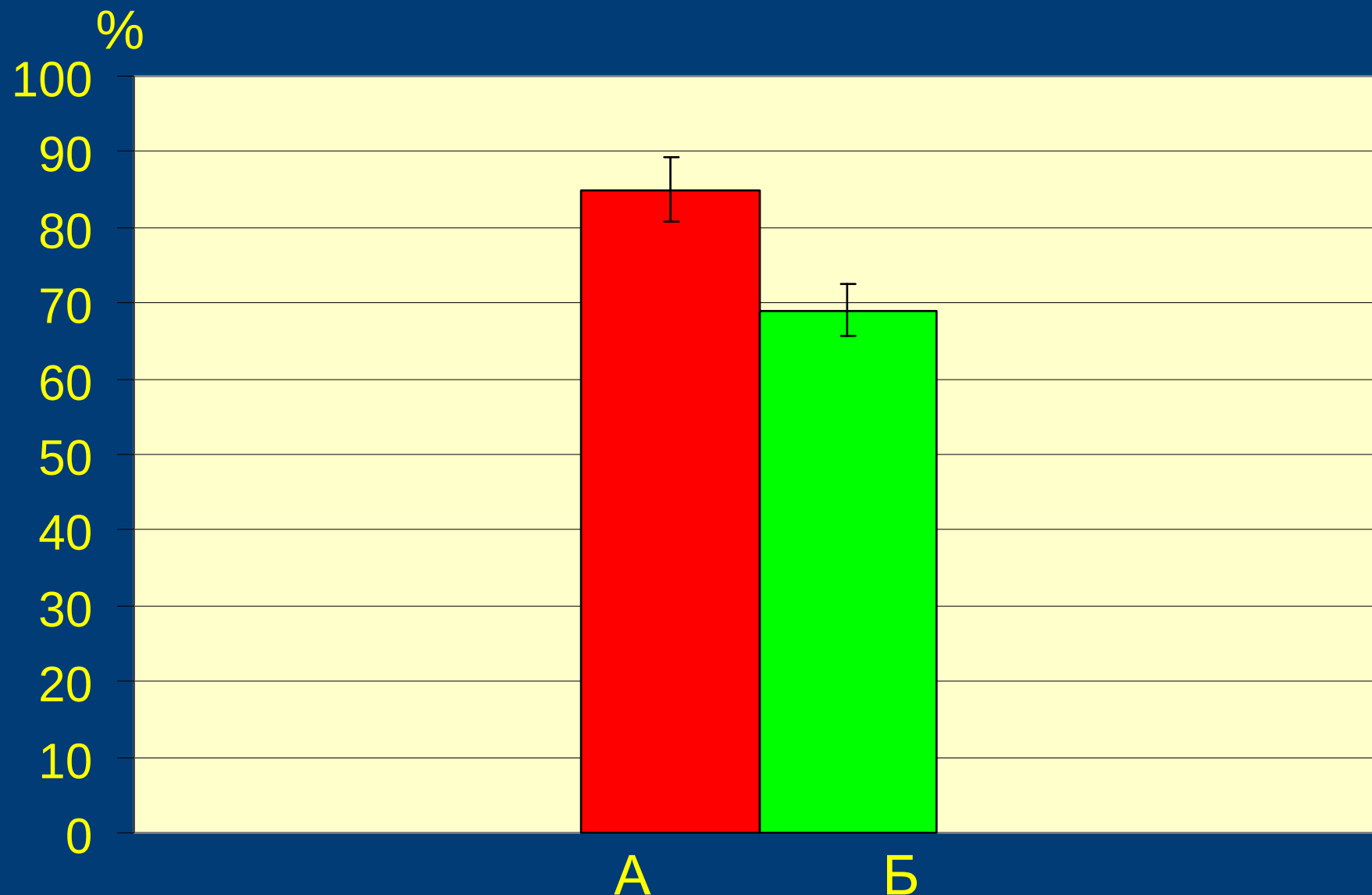
ТЭС-терапия повышает концентрацию
 β -эндорфина в ликворе у здоровых добровольцев (А)
и у пациентов с хроническим болевым синдромом (Б)



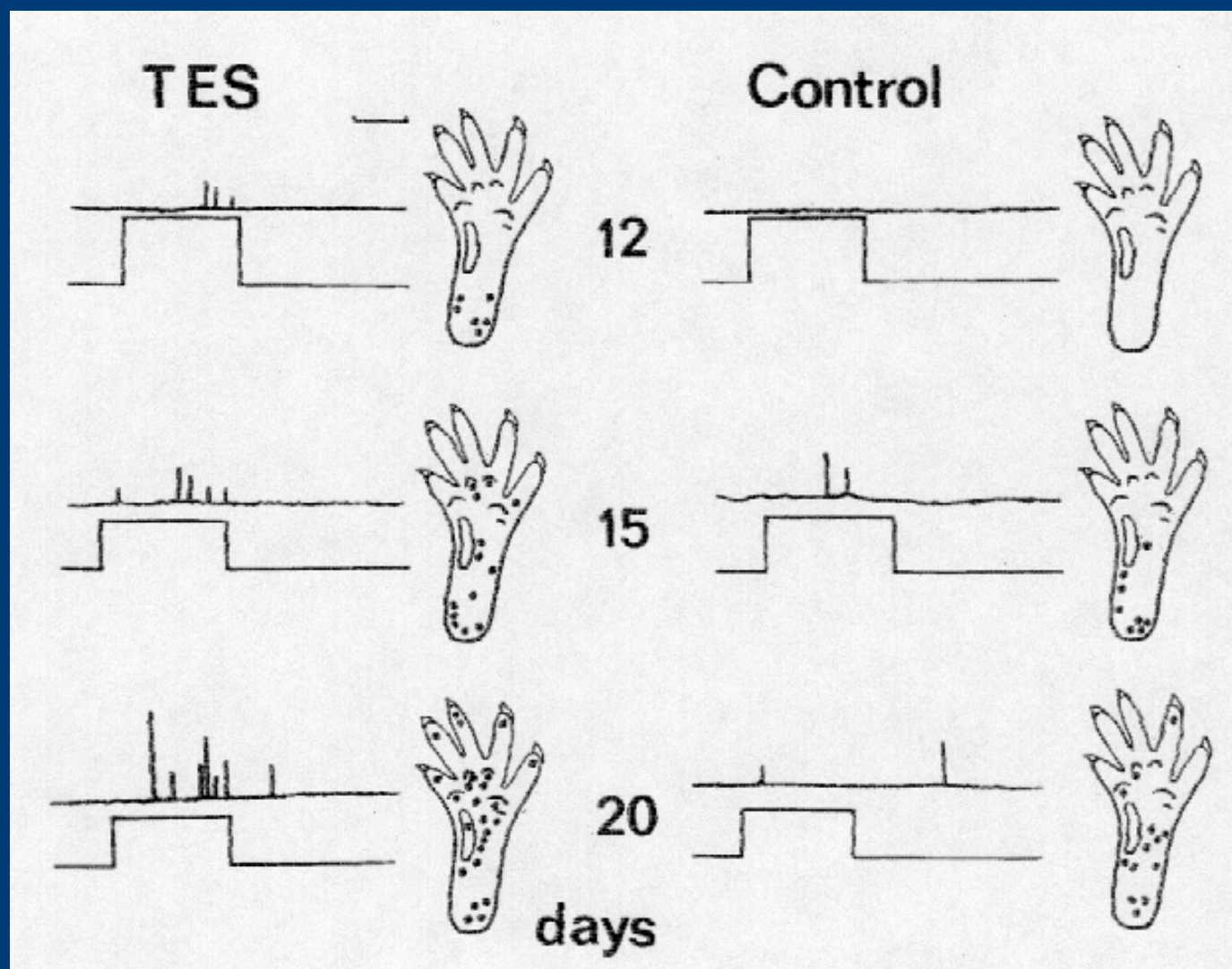
ТЭС-терапия достоверно эффективнее купирует частые приступы мигрени по сравнению с плацебо



Сочетание ТЭС-терапии с амитриптилином (А) или флуоксетином (Б) повышает эффективность лечения больных с частыми приступами мигрени



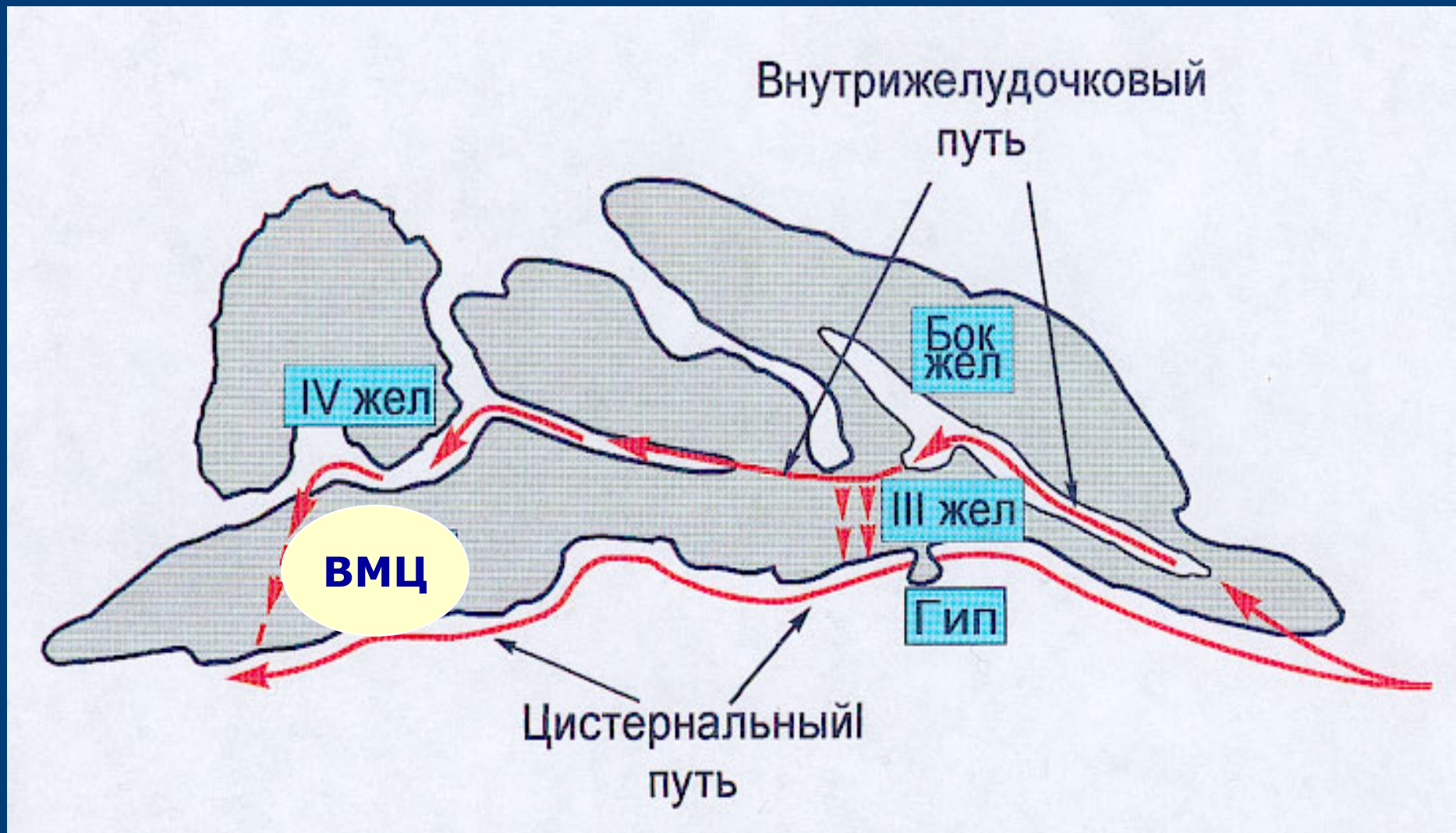
ТЭС-терапия ускоряет регенерацию афферентных волокон перерезанного и сшитого нейрохирургическим швом седалищного нерва крысы



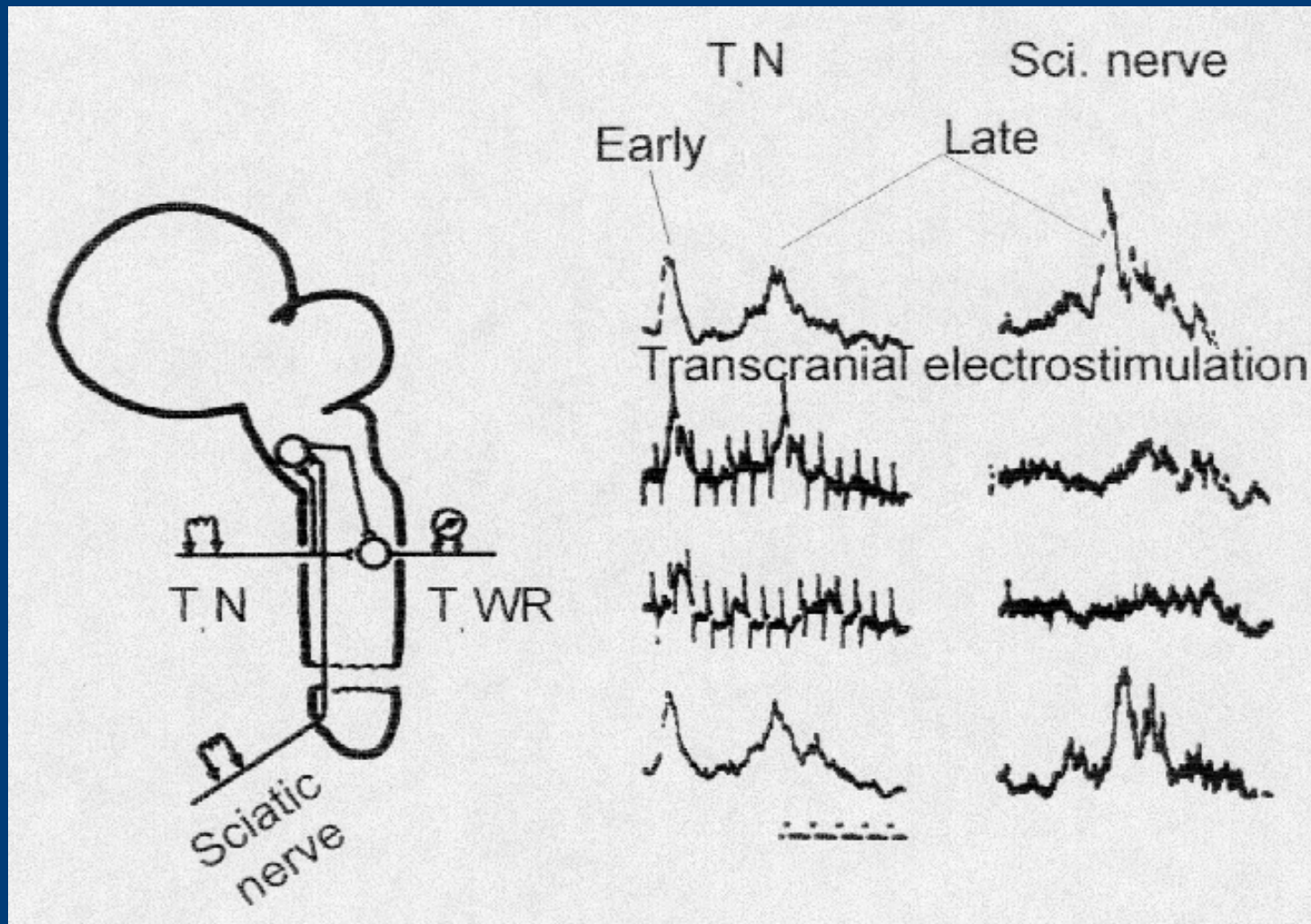
ТЭС-терапия оказывает существенное стабилизирующее влияние на системный и региональный кровоток, что обеспечивает ее эффективность при:

1. Артериальной гипертензии I-II ст и нейроциркуляторной дистонии по гипертоническому типу
2. Артериальной гипотензии и нейроциркуляторной дистонии по гипотоническому типу
3. Дисциркуляторных энцефалопатиях

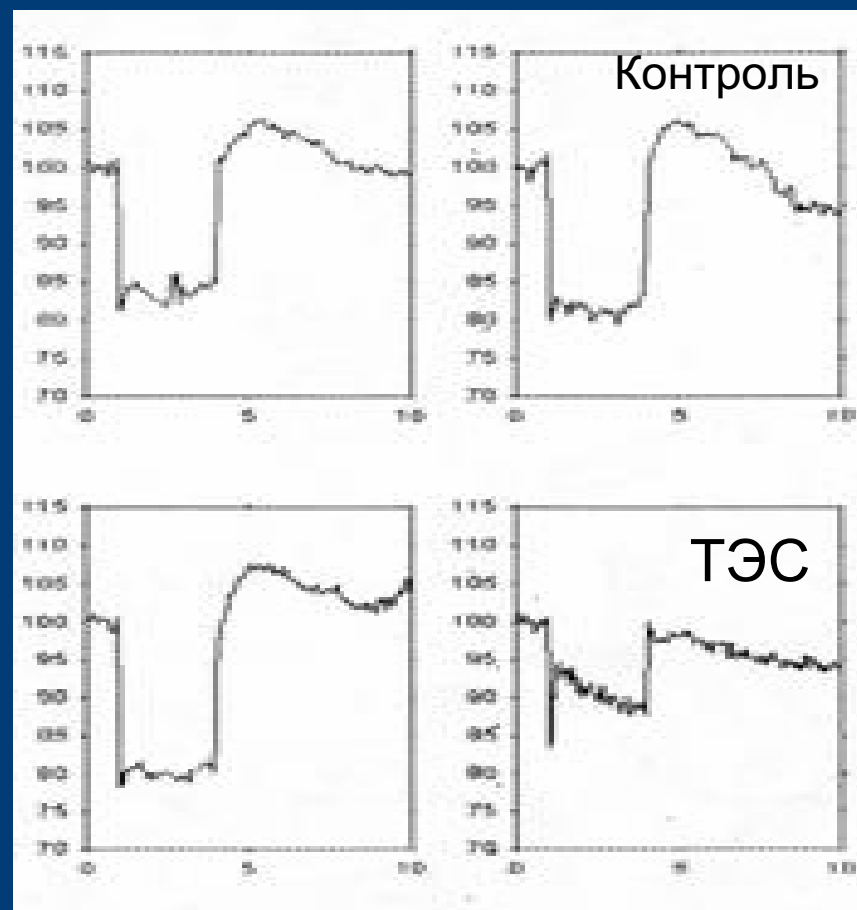
Ток, поступающий к структурам, составляющим
защитные механизмы мозга
по пути затрагивает **вазомоторный центр (ВМЦ)**



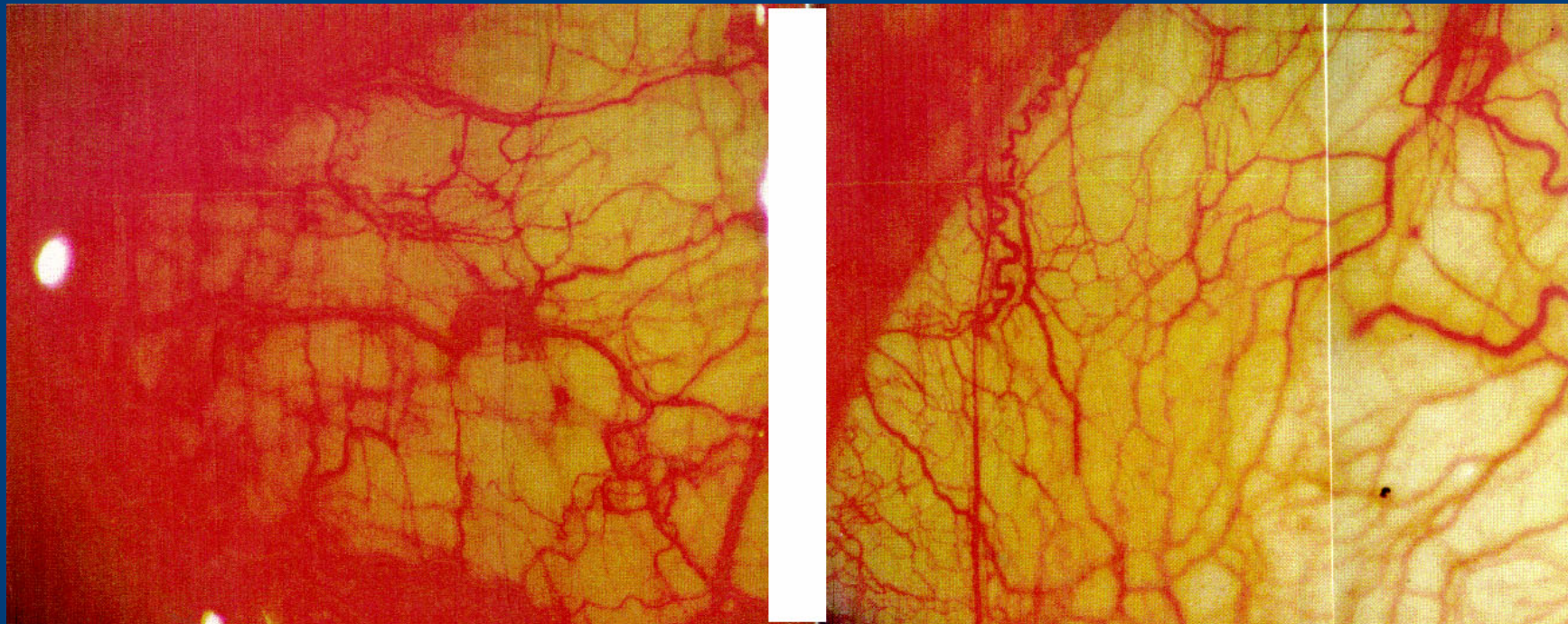
ТЭС устраняет локальную вазоконстрикцию за счет угнетения ноцицептивных сомато-симпатических рефлексов



ТЭС выражено уменьшает ортостатические нарушения АД



ТЭС-терапия нормализует тонус микрососудов
с увеличением количества функционирующих
капилляров, уменьшением сосудистой
проницаемости и периваскулярного отека
(конъюнктивальная биомикроскопия)

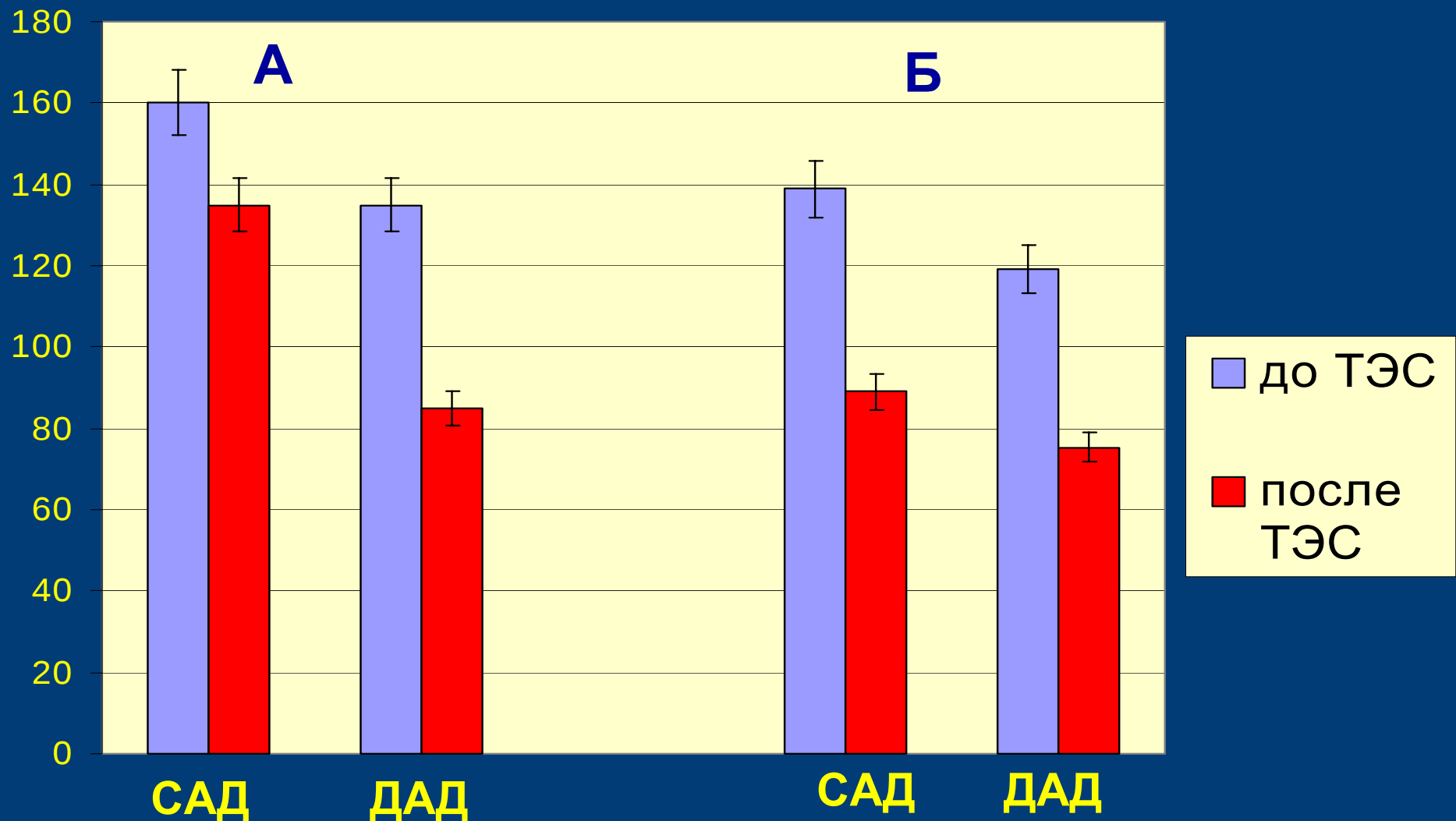


До ТЭС

Тот же участок
после ТЭС

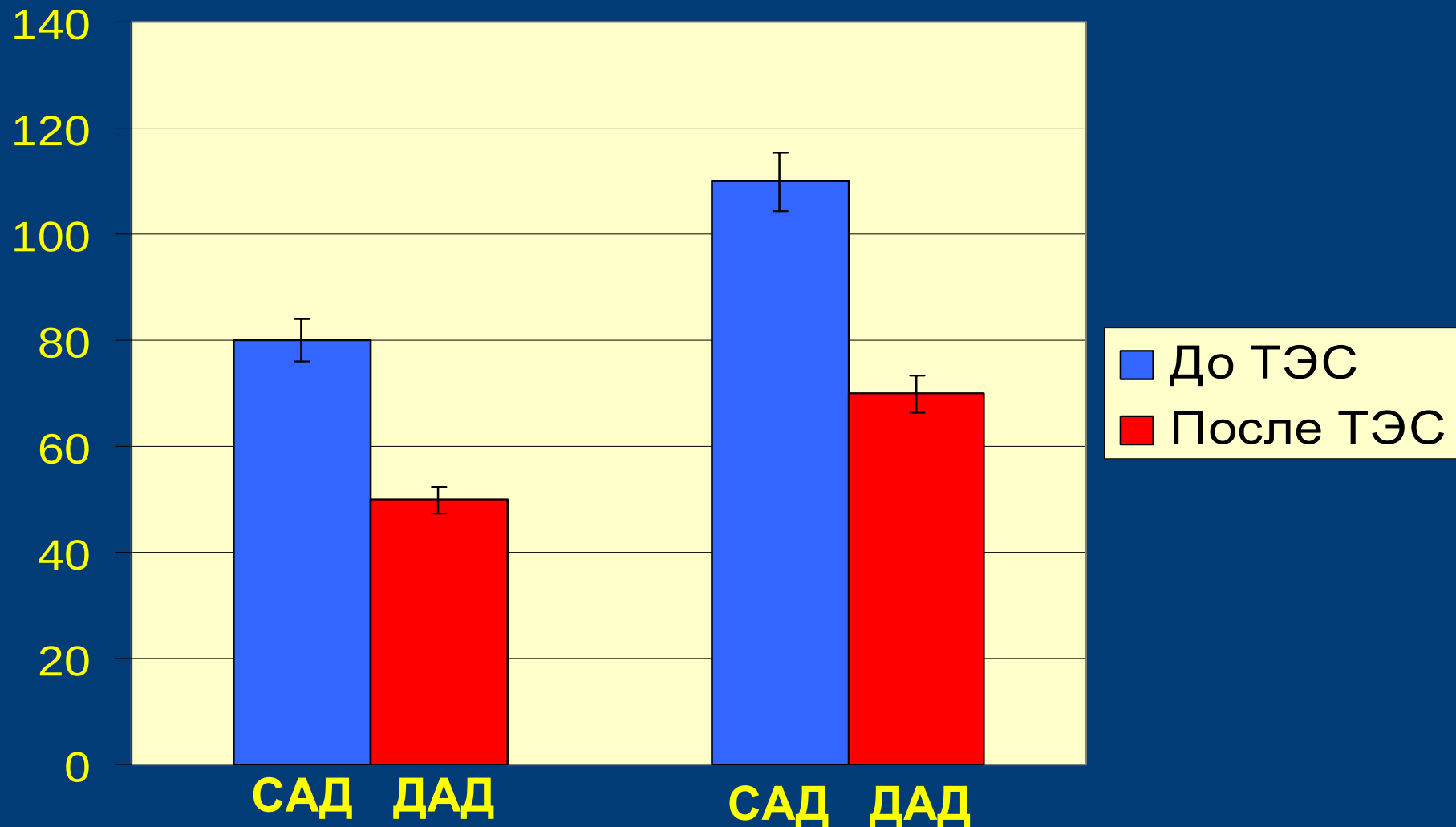
Влияние ТЭС-терапии на АД у лиц с гипертонической болезнью (А) и вегето-сосудистой дистонией по гипертоническому типу (Б)

мм рт. ст.



Влияние ТЭС-терапии на АД у лиц с гипотонией

мм рт. ст.



Использование ТЭС-терапии в домашних условиях



ТЭС-терапии широко применяется в акушерстве и гинекологии как базовый системный метод

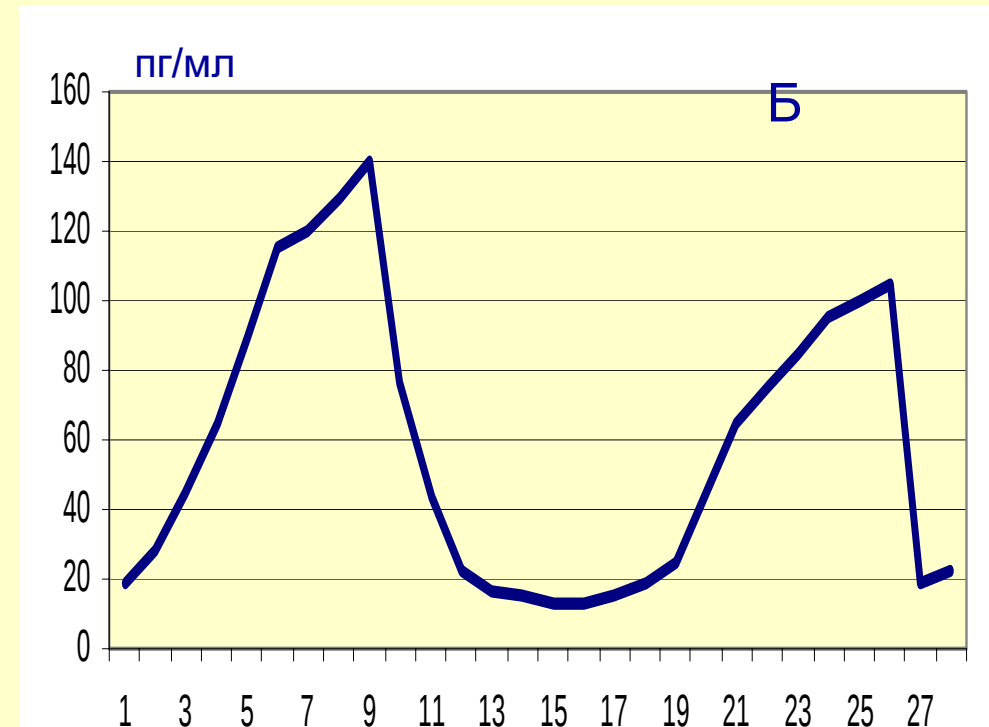
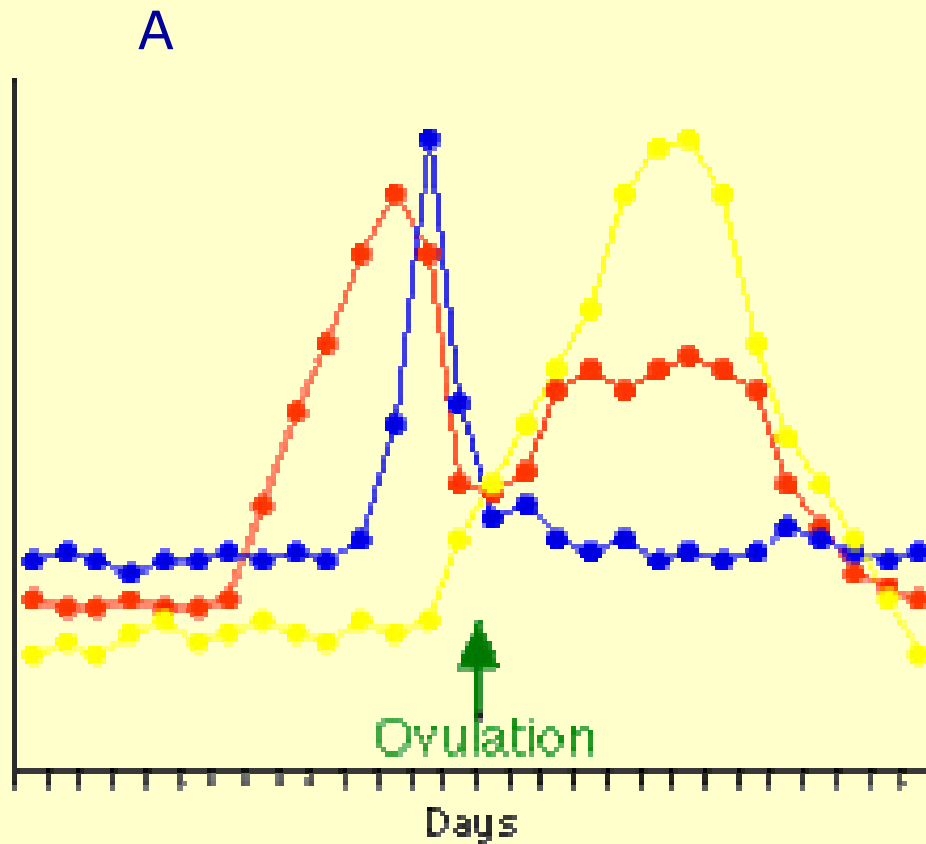
Показания к применению	Эффекты ТЭС-терапии
Нарушения менструального цикла у девочек в период полового созревания (опсоменорея, аменорея). Угревая сыпь.	Нормализация менструального цикла. Ликвидация дефицита веса. Нормализация психофизиологического статуса. Исчезновение угревой сыпи.
Предменструальный синдром (альгодисменорея).	Нормализация менструального цикла. Исчезновение болевого синдрома. Нормализация психофизиологического статуса.
Гормональное бесплодие (ановуляторные циклы).	Восстановление овуляторных циклов. Нормализация психофизиологического статуса.
Токсикозы 1 половины беременности.	Купирование слюнотечения и рвоты (даже при неэффективности нейролептиков). Нормализация психофизиологического статуса.

ТЭС-терапии широко применяется в акушерстве и гинекологии как базовый системный метод

Показания к применению	Эффекты ТЭС-терапии
Родовспоможение.	Обезболивание. Ускорение раскрытия шейки матки.
Эндометриоз.	Обезболивание. Редукция эндометриозных кист (за счет активации NK-клеток).
Дисфункциональные маточные кровотечения.	Устранение рецидивов кровотечения (за счет редукции гиперплазии эндометрия).
Климактерические неврозы и дисциркуляторные расстройства. Климактерические кератодермии.	Нормализация психофизиологического статуса. Исчезновение «приливов». Нормализация АД. Исчезновение кожных проявлений.
Ведение пациенток после акушерско-гинекологических операций.	Обезболивание. Ускорение заживления послеоперационных ран. Нормализация психофизиологического статуса.

Эндогенные опиоидные пептиды играют важнейшую роль в гормональной регуляции

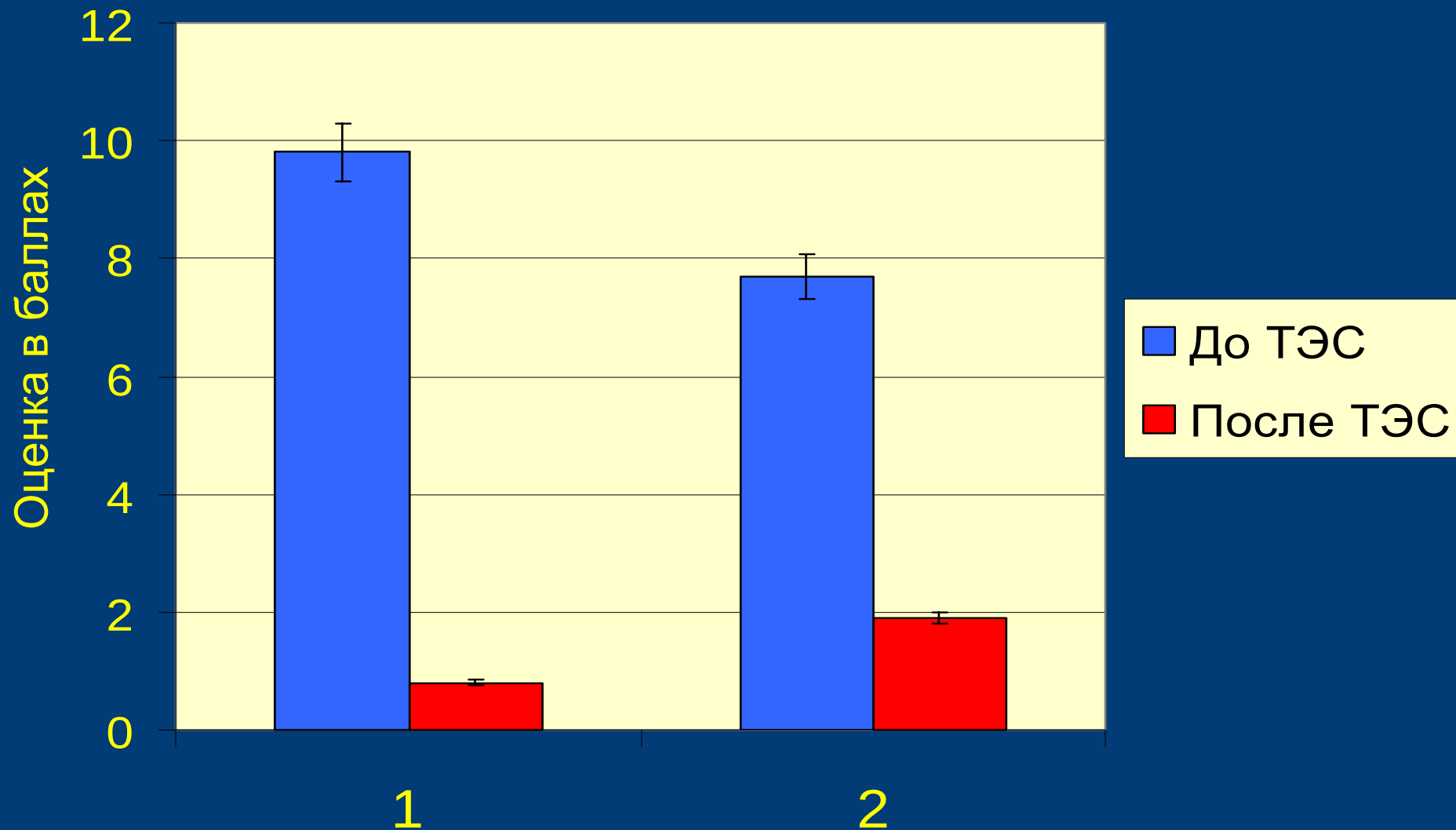
(колебания основных женских половых гормонов полностью коррелируют с колебаниями уровня β -эндорфина в норме)



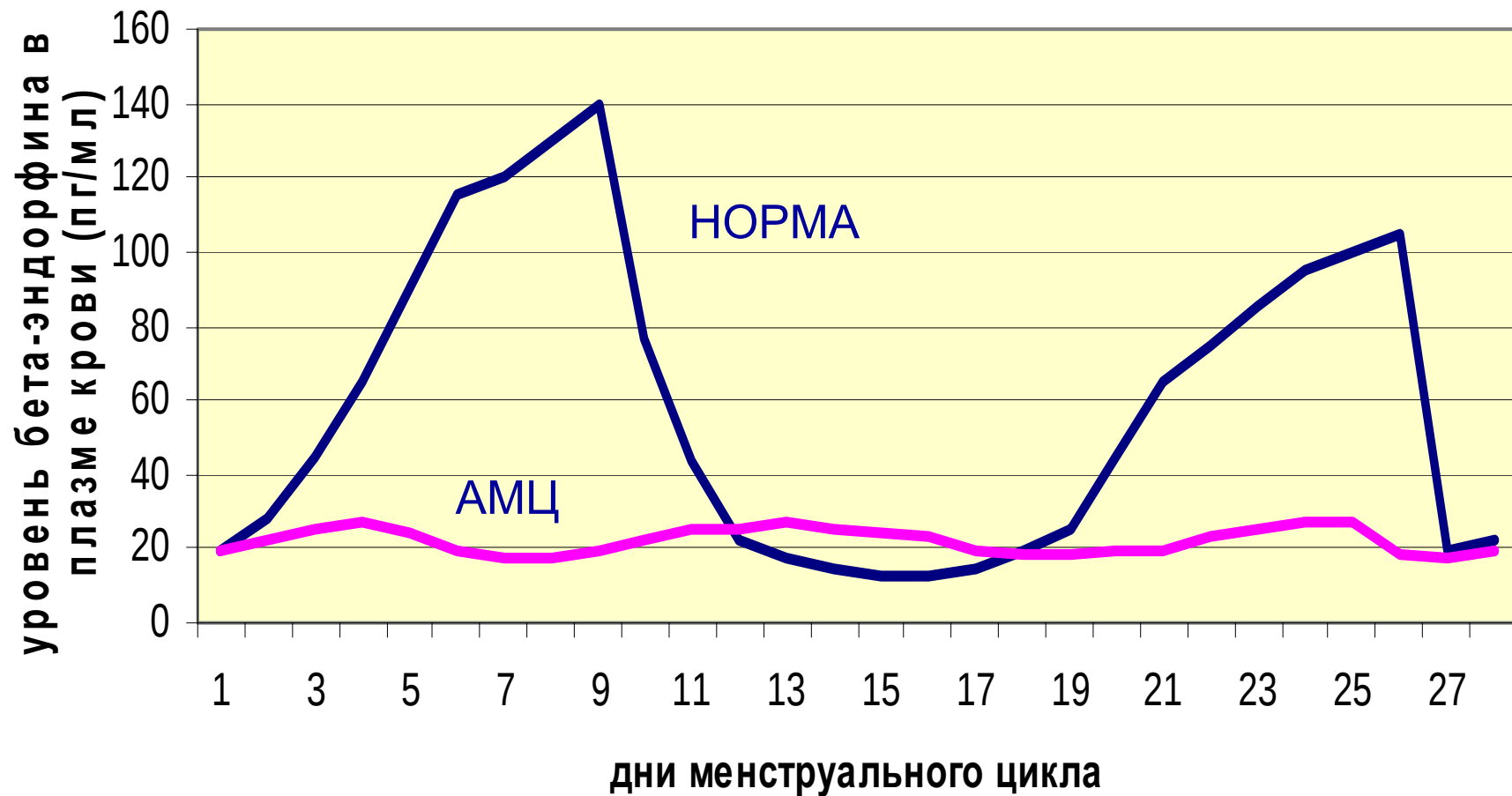
ТЭС-терапия купирует различные проявления нарушений менструального цикла у девочек в пубертатный период (в % от общего числа больных)

Некоторые симптомы и синдромы	Через 1 месяц после курса ТЭС- терапии	Через 6 месяцев после второго курса ТЭС- терапии
Аменорея	87%	100%
Опсоменорея	72%	90%
Дефицит веса	61%	55%
Астено-вегетативный синдром	89%	100%
Тревожность, раздражительность	93%	100%
Головные боли	55%	74%
Acne vulgaris	67%	100%

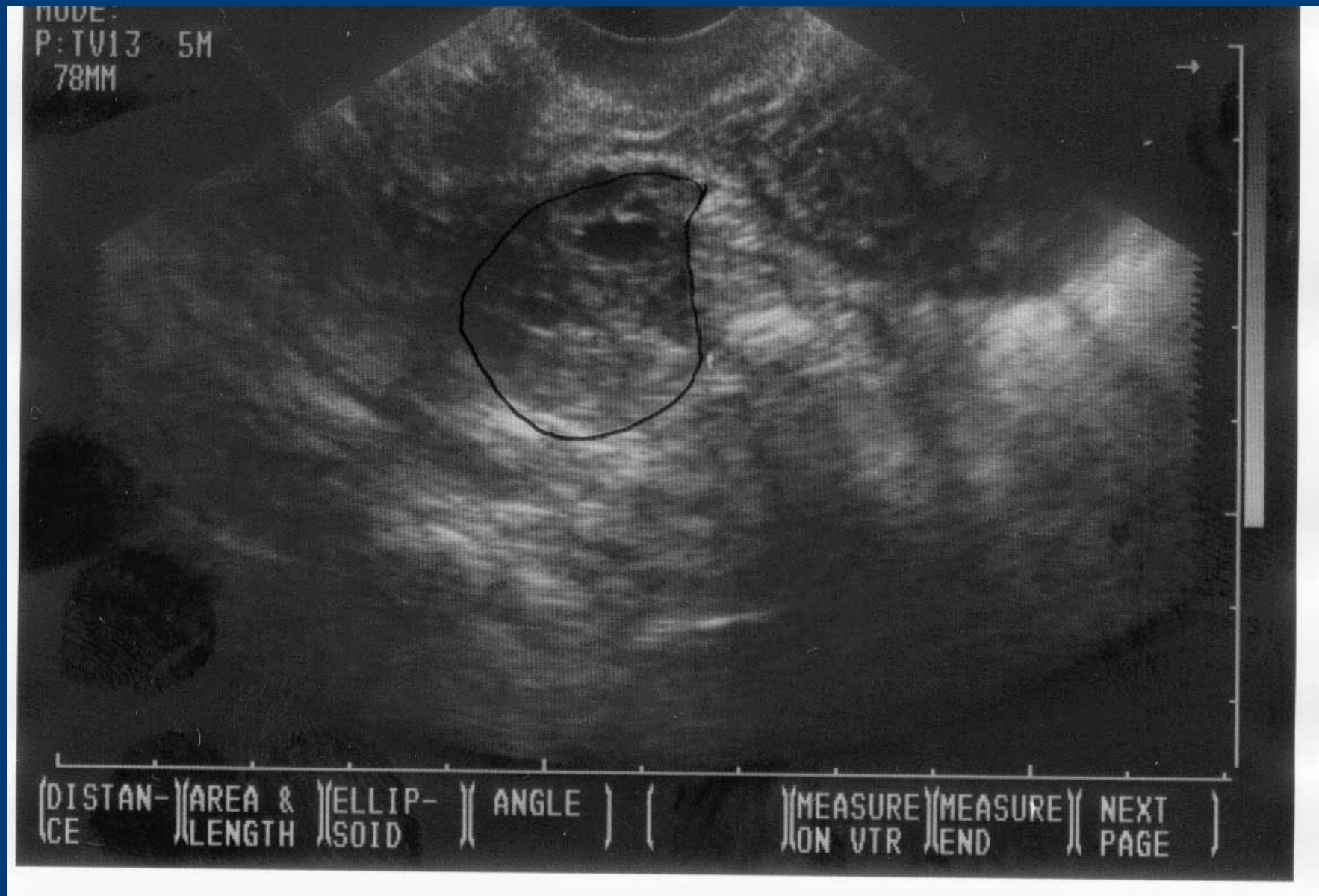
ТЭС-терапия купирует болевой синдром (1) и устраняет повышенную утомляемость (2) у пациенток с предменструальным синдромом



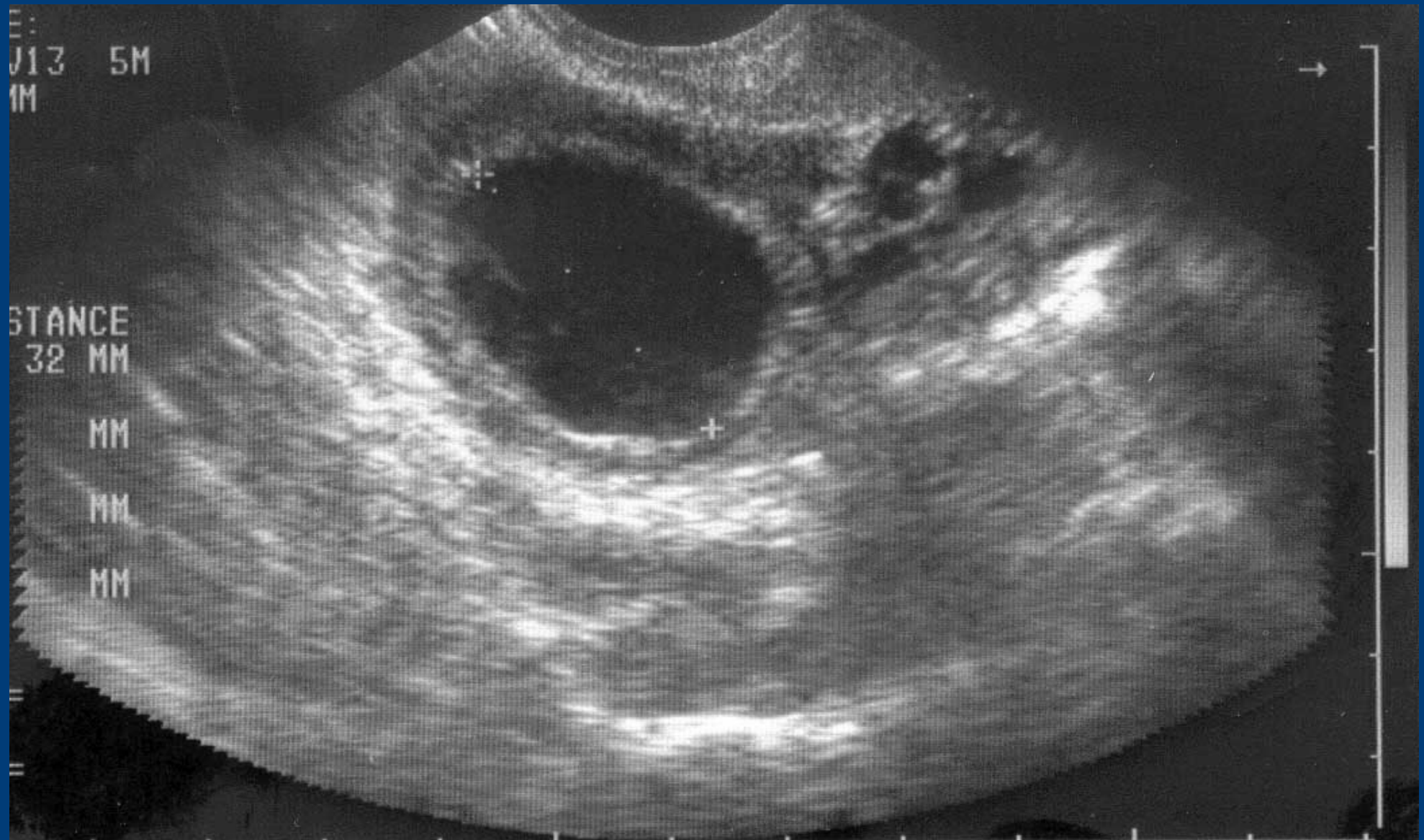
Характер циклических колебаний уровня β -эндорфина в плазме крови при нормальном и ановуляторном менструальных циклах (АМЦ) (по данным Nedeljkovic B., Kmezic-Slavic V., 1994)



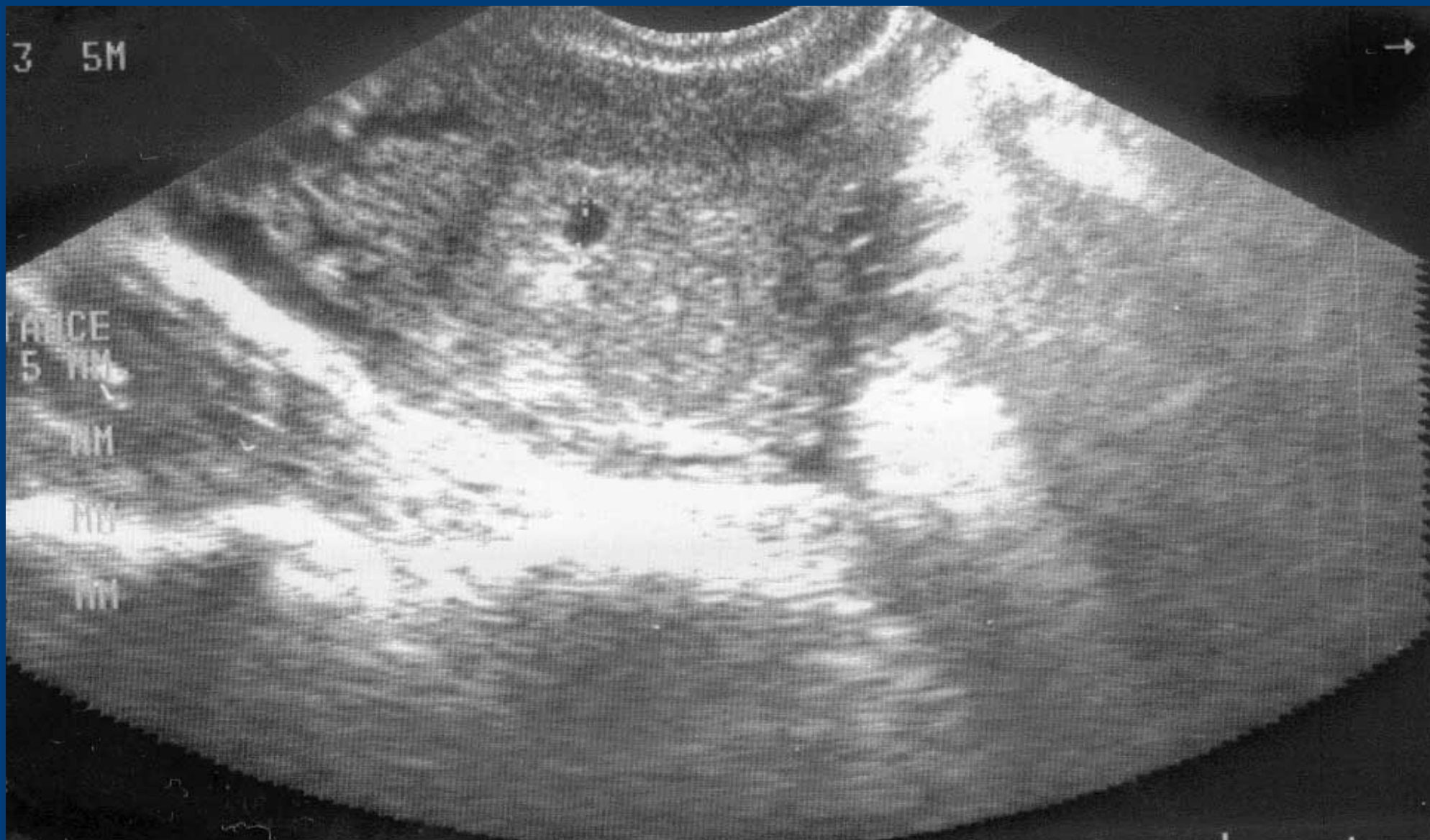
УЗИ яичника у пациентки с ановуляцией до ТЭС-терапии (14-ый день м.ц., трансвагинальный датчик)



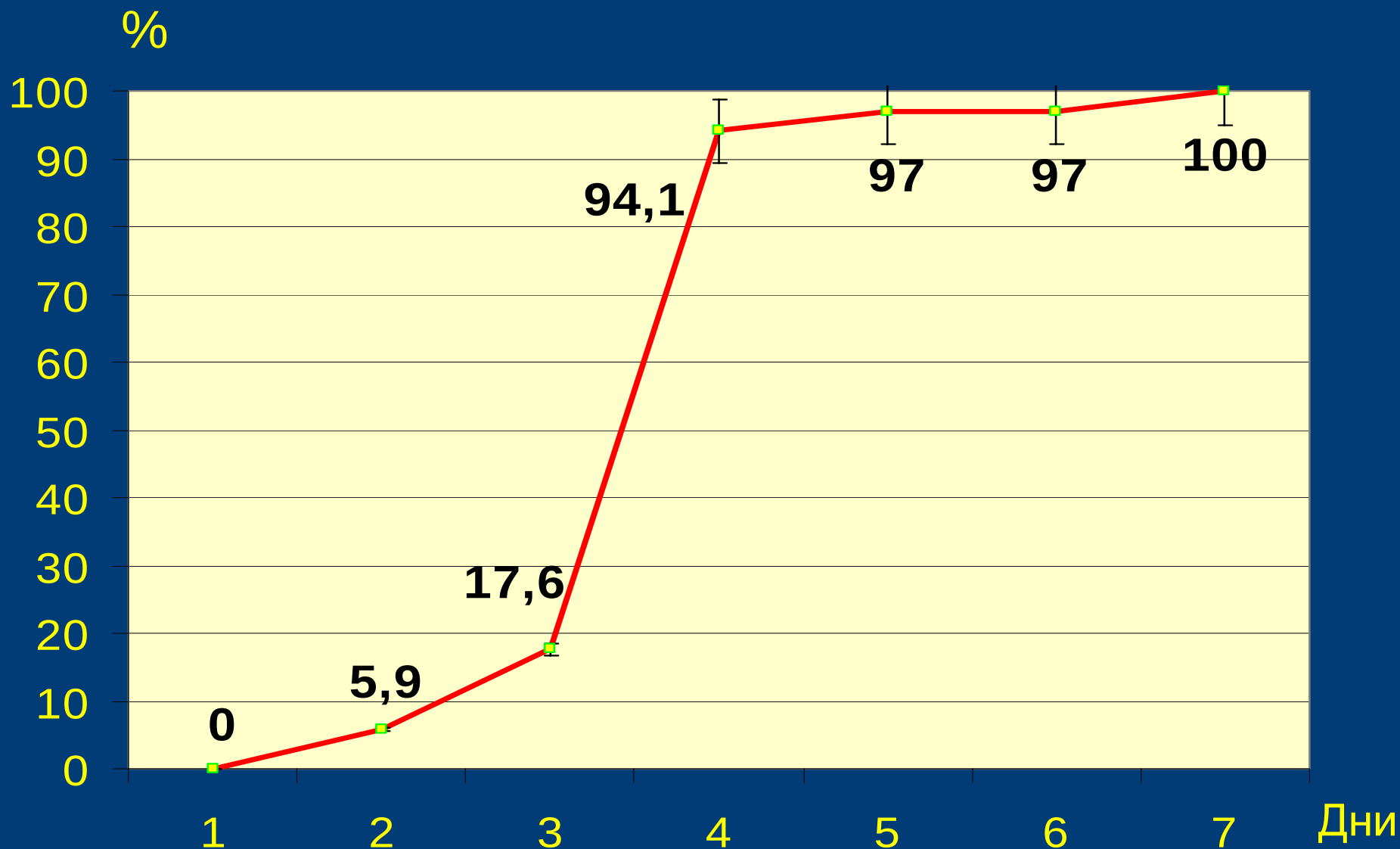
УЗИ яичника той же пациентки
после курса ТЭС-терапии
(14-ый день следующего м.ц., трансвагинальный датчик)



УЗИ матки той же пациентки
(3 недели беременности, трансвагинальный датчик)



ТЭС-терапия купирует рвоту при токсикозе первой половины беременности (в % от общего числа)



ТЭС-терапия нормализует вегетативное равновесие в процессе подготовке беременных к родам

Индекс вегетативного равновесия (Ед)	1 этап	2 этап
Группа контроля	351,27±37,59	323,11±18,16
Группа ТЭС	378.27±26,52	180,55±23.97

ТЭС-терапия уменьшает среднюю продолжительность спонтанных родов у первородящих и повторнородящих за счет ускорения раскрытия шейки матки

Группа пациенток	Средняя продолжительность родов	1 период (час)	2 период (мин)
Первородящие	Группа контроля	$11,0 \pm 0,27$	$35,5 \pm 0,15$
	Группа ТЭС	$7,5 \pm 0,35$	$33,0 \pm 0,35$
Повторнородящие	Группа контроля	$7,7 \pm 0,45$	$25,0 \pm 0,25$
	Группа ТЭС	$5,5 \pm 0,25$	$22,0 \pm 0,15$

ТЭС-терапия в моноварианте и в сочетании с гормонотерапией достоверно купирует различные проявления аденомиоза

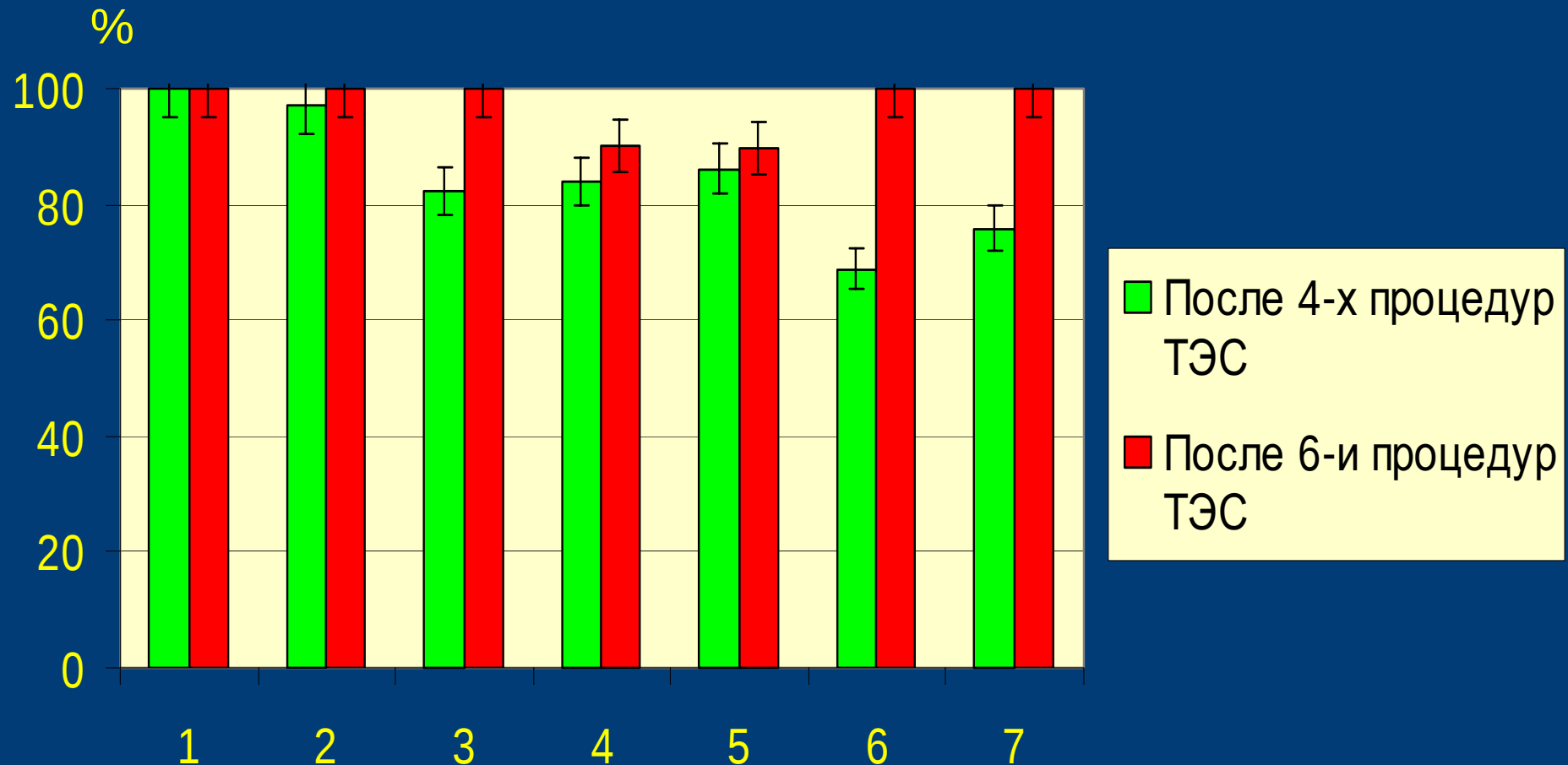
(% эффективности устранения признаков через 3 месяца после
окончания курса)

	Боль	Обильные месячные	Нарушение общего самочувствия	Лабильность АД	УЗИ- признаки аденомиоза
ТЭС	82,6%	42,1%	91,3%	85,7%	62,5%
ТЭС + гормоно- терапия	81,8%	60,0%	63,6%	42,9%	54,4%
Гормоно- терапия	42,9%	36,4%	28,6%	10,0%	15,8%

У подавляющего числа пациенток с дисфункциональными маточными кровотечениями в результате ТЭС-терапии отмечается уменьшение толщины гиперплазированного эндометрия на фоне нормализации уровня гормонов гипофиза и яичников

Гормоны	Норма	Результаты	
		До ТЭС	После ТЭС
Толщина эндометрия, мм	7-10	15 - 18	8 – 11
ЛГ, МЕ/л	6,9	$10,9 \pm 0,5$	$7,1 \pm 0,5$
ФСГ, МЕ/л	3,6	$8,4 \pm 0,9$	$3,6 \pm 0,4$
Прогестерон, нмоль/л	2,0	$0,7 \pm 0,25$	$1,8 \pm 0,2$

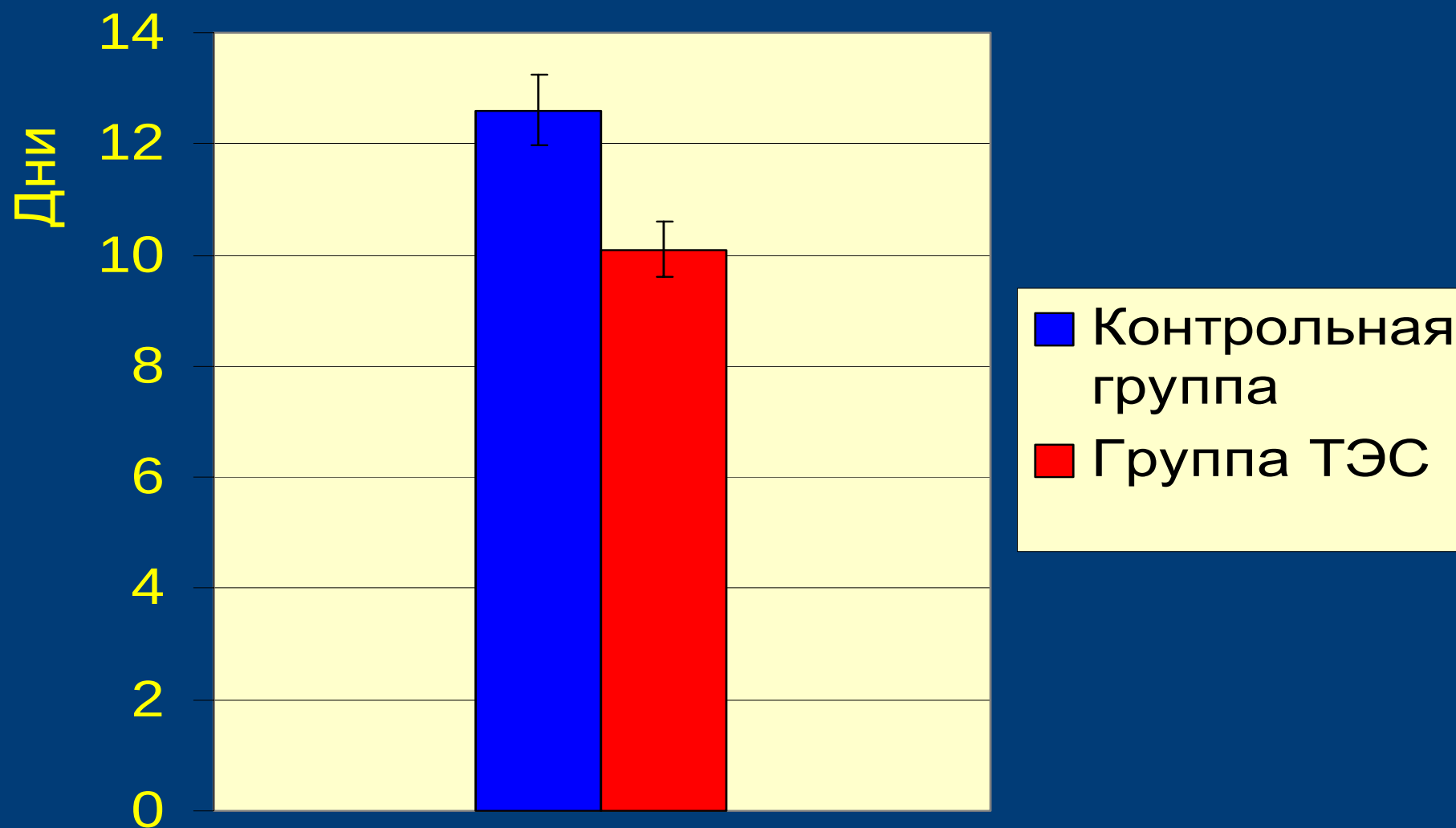
ТЭС-терапия купирует основные симптомы климактерического синдрома в течение одного курса ТЭС-терапии (эффективность в % от числа больных)



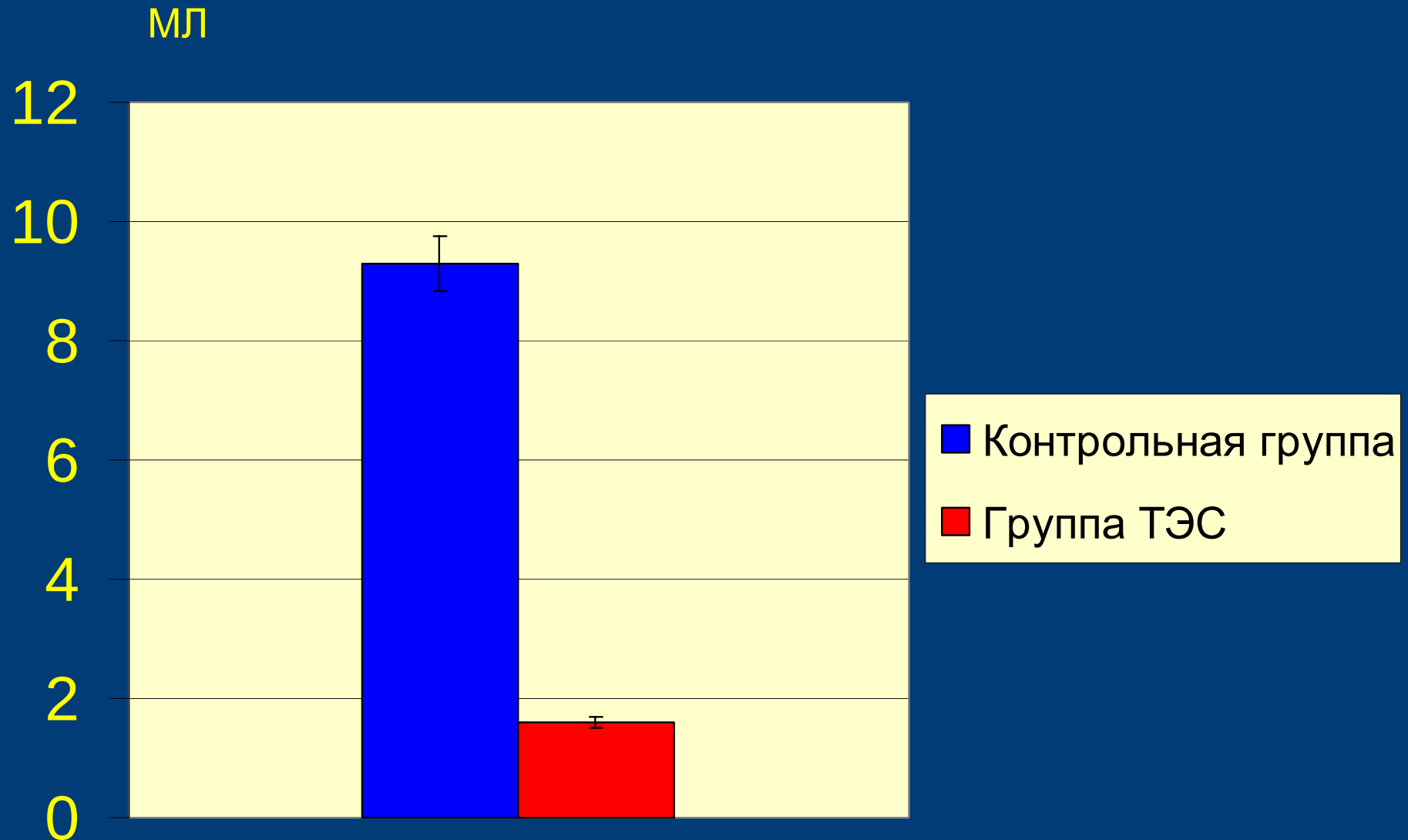
1. Снижение трудоспособности
2. Внутреннее напряжение
3. Раздражительность
4. «Приливы»

5. Гипергидроз
6. Плаксивость
7. Агрессивность

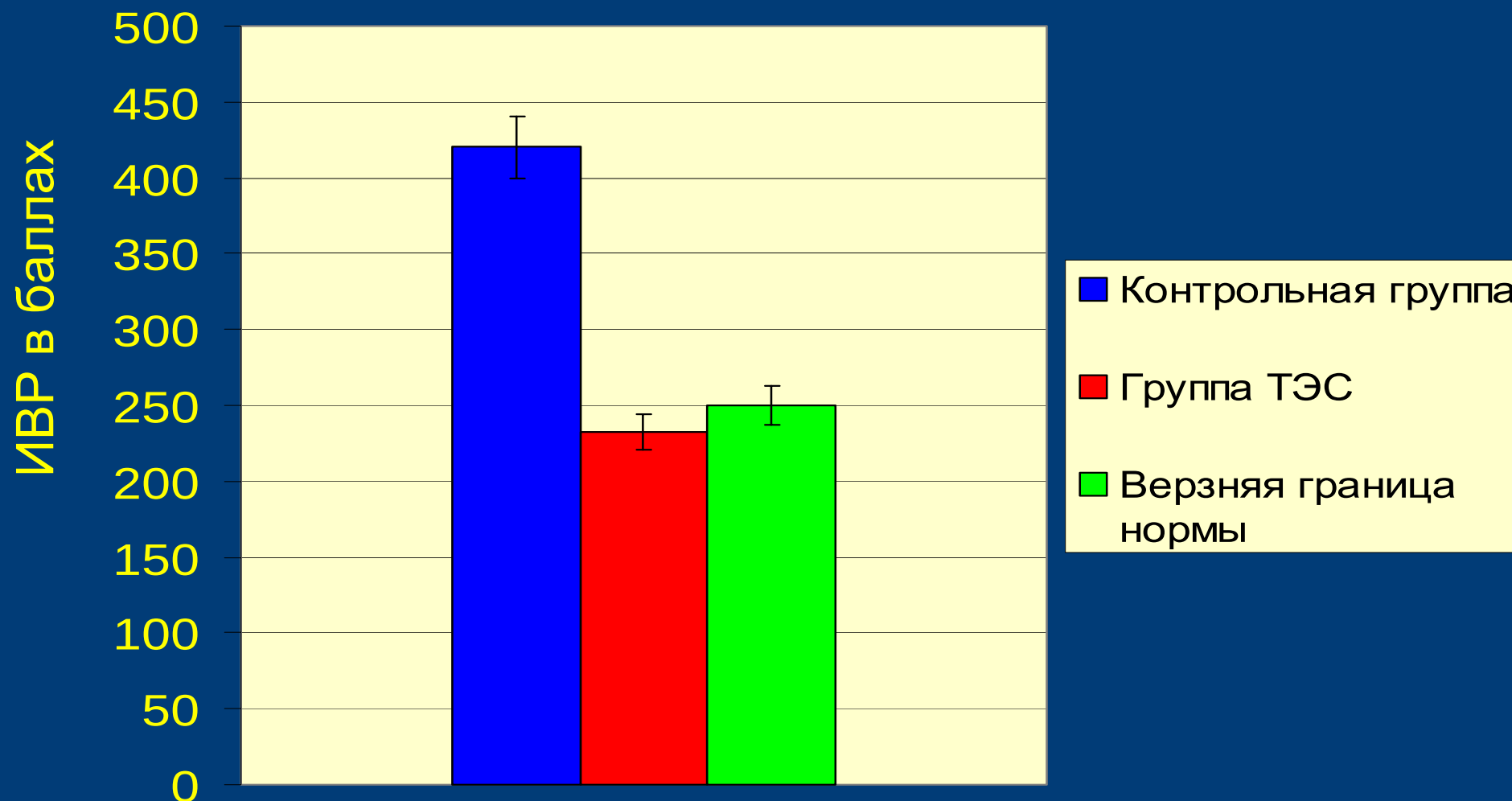
ТЭС-терапия сокращает длительность необходимого пребывания в стационаре пациенток после гистерэктомии



ТЭС-терапия позволяет снизить потребность в 2%-м растворе промедола для эффективного послеоперационного обезболивания



ТЭС-терапия нормализует вегетативную регуляцию к моменту выписки из стационара пациенток после гистерэктомии (индекс вегетативного равновесия в баллах)



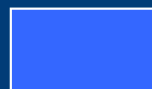
Новые направления применения ТЭС-терапии в акушерстве и гинекологии

- беременность с перенашиванием,
- миомы матки,
- беременность с поздними гестозами и др.
- дисстресс плода при операции кесарева сечения

ТЭС-терапия в гастроэнтерологии

1. Лечение и профилактика обострений язвенных заболеваний желудочно-кишечного тракта
2. Лечение и профилактика гастритов, гастродуоденитов
3. Повышение эффективности антигеликобактерной терапии
4. Дискинезии ЖКТ, тошнота, рвота
5. Синдром раздраженной кишки
6. Токсические гепатозы, инфекционные гепатиты
7. Алкогольные циррозы

ТЭС-терапия тормозит язвообразование в желудке (ЯЖ) и 12-перстной кишке (ЯДПК) в эксперименте



Контроль

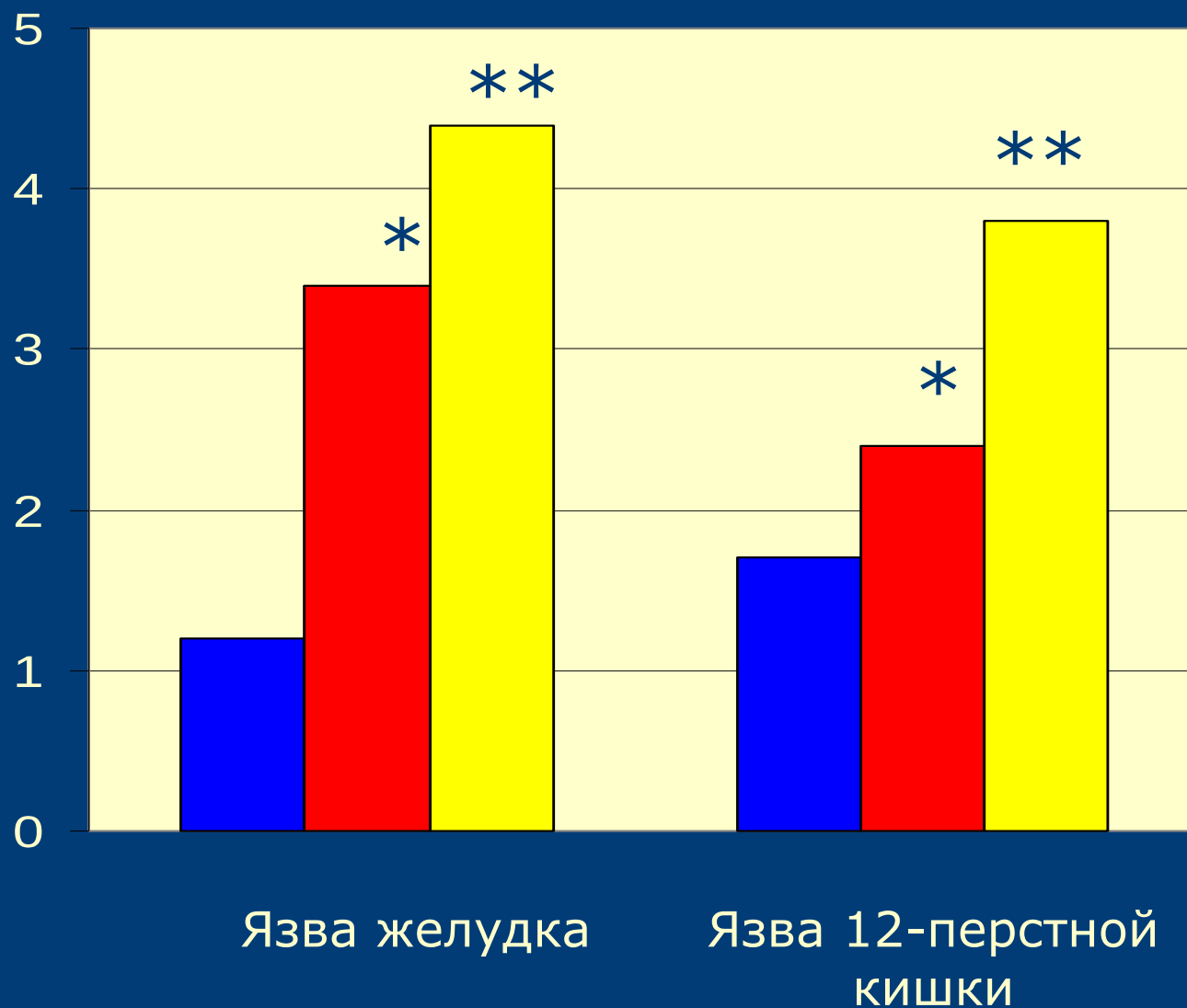


ТЭС



ТЭС-терапия достоверно ускоряет заживление язвенных поражений желудка и 12-перстной кишки

мм²/сутки



■ Контроль
■ ТЭС 1 р/д
■ ТЭС 2 р/д

* $P < 0,05$

** $P < 0,05$

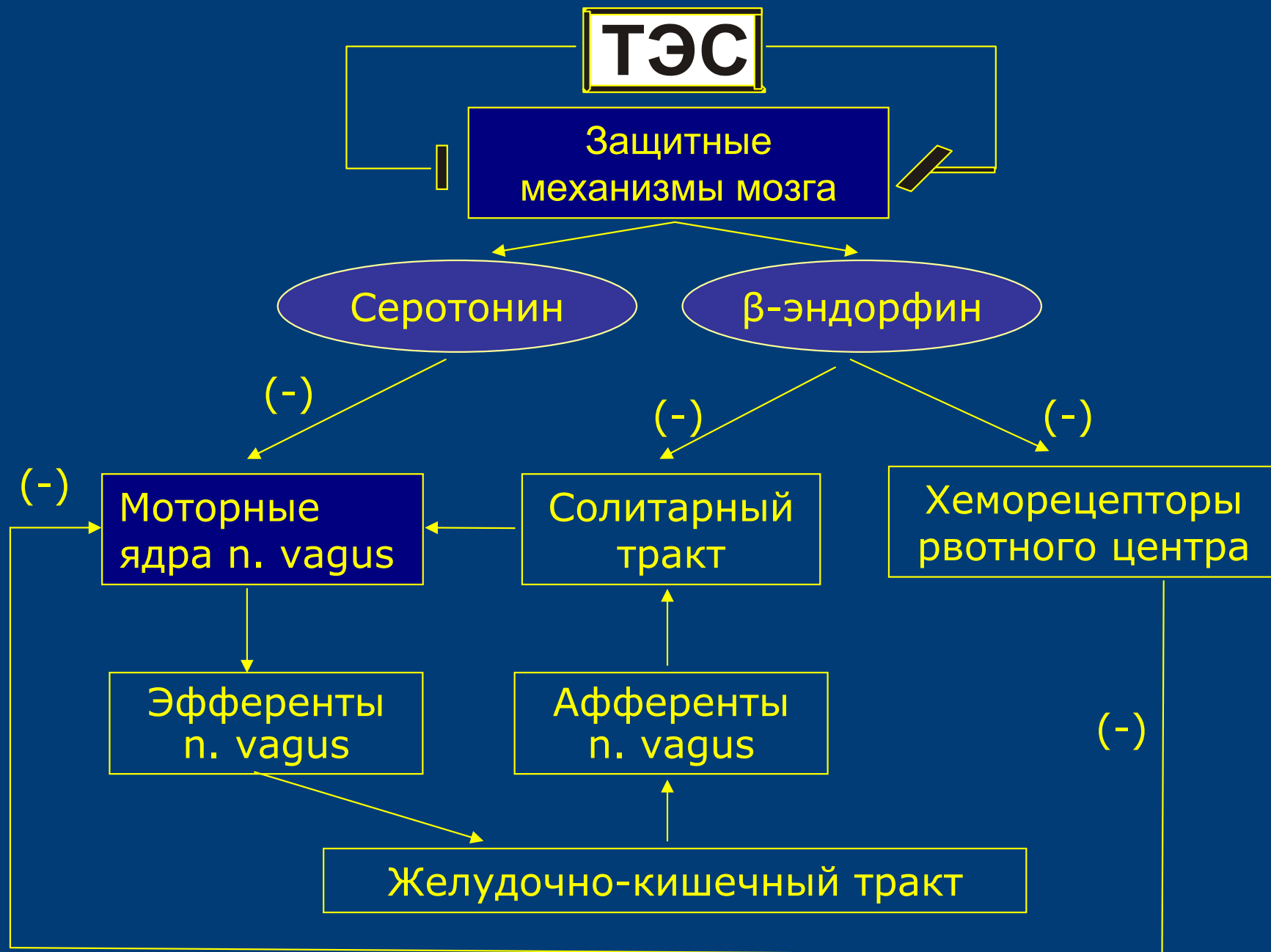
ТЭС-терапия достоверно ускоряет заживление
язвенных поражений желудка и 12-перстной кишки
(на снимках препилорическая язва желудка у пациента
до лечения и после одного курса ТЭС-терапии)



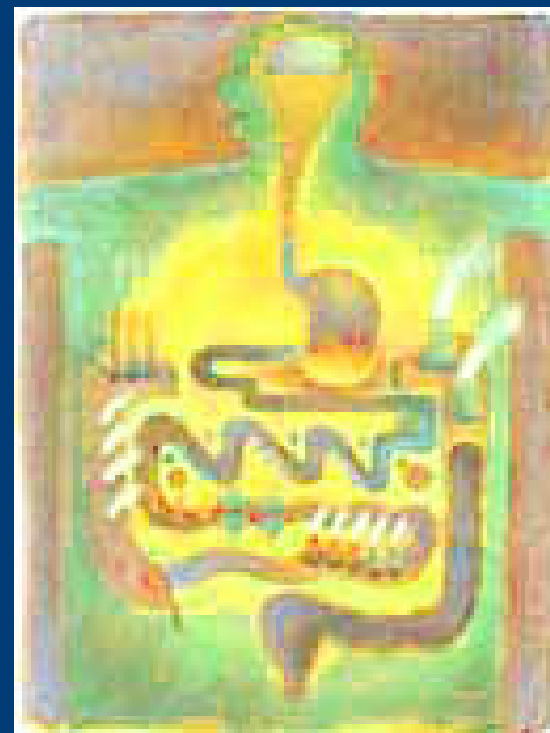
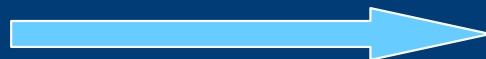
ТЭС-терапия достоверно повышает эффективность антигеликобактерной терапии

Группы больных	Лекарственная терапия				ТЭС	Сроки эрадикации НР (сутки)	Сроки рубцевания (сутки)
	Омез	Амоксициллин	Метронидазол	Антациды			
1	40 мг Х 1	1000 мг Х 2	500 мг Х 2	Ренни	-	14	18-19
2	-	1000 мг Х 2	500 мг Х 2	-	+	10	12
3	40 мг Х 1	-	500 мг Х 2	-	+	10	10

ТЭС-терапия обладает выраженным противорвотным эффектом независимо от этиологии рвоты



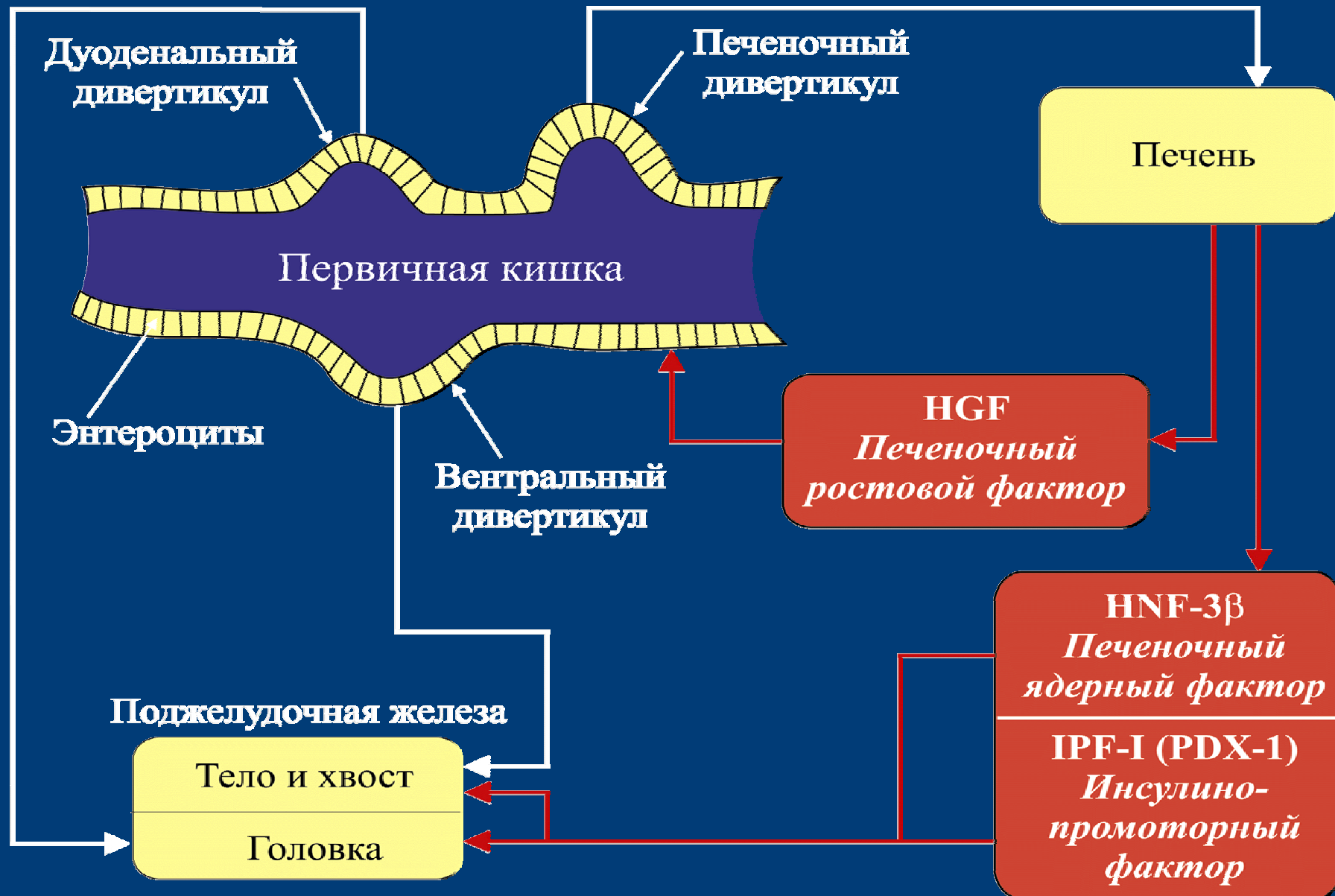
ТЭС-терапия достоверно купирует основные
клинические проявления синдрома раздраженной кишки



Влияние ТЭС-терапии на сроки купирования основных клинических показателей при синдроме раздраженной кишки

Симптомы	Сроки купирования симптомов (в днях)	
	ТЭС	Симптоматическая терапия
Боли в животе	3-5	12-14
Метеоризм	3-4	8-9
Диарея	1-2	4-5
Запор	5-7	24-25
Астеновегетативные расстройства	7-8	14-19
Показатели качества жизни	10-12	24-25

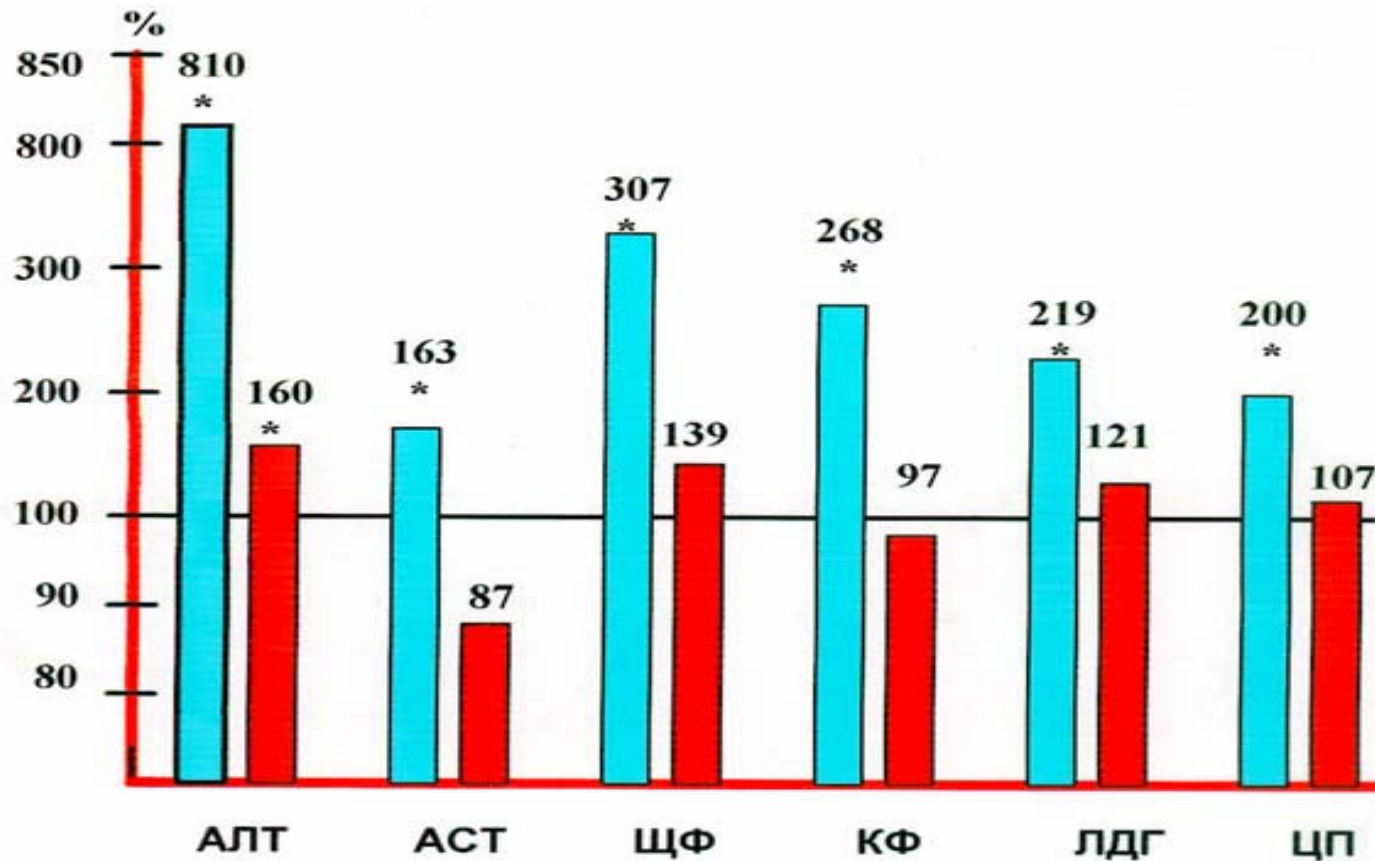
Печень происходит в эмбриогенезе из эпителия первичной кишки



Гепатопротекторные эффекты ТЭС-терапии исследовались на экспериментальных моделях

- восстановление функций переживших гепатоцитов и редукция морфологических изменений при **острых токсических** повреждениях печени (CCl_4 ; $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$)
- ускорение регенерации гепатоцитов при **остром механическом** повреждении печени (частичная гепатэктомия);
- поддержание функций печени при ее **хроническом токсическом** повреждении и отсутствие роста внутрипеченочной соединительной ткани
- торможение роста перевивной **гепатомы-27**
- доказательство участия эндорфинергических механизмов в гепатопротекторных эффектах ТЭС

ТЭС-терапия препятствует цитолизу гепатоцитов при остром токсическом повреждении печени в эксперименте

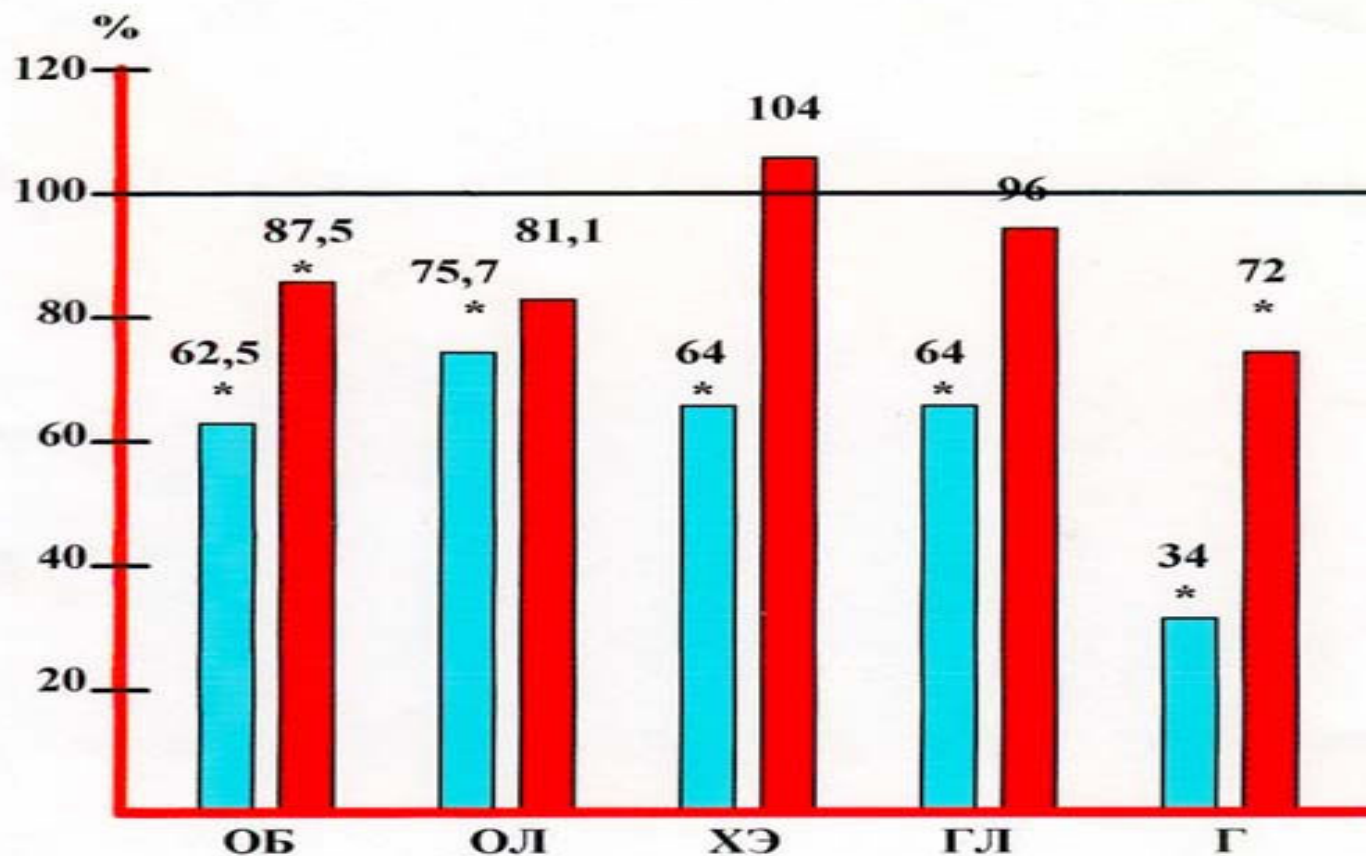


* - достоверное отличие от контроля ($p < 0,05$)
■ - ДХЭ ■ - ДХЭ + ТЭС

АЛТ - аланинаминотрансфераза
АСТ - аспаратаминотрансфераза
ЩФ - щелочная фосфатаза

КФ - кислая фосфатаза
ЛДГ - лактатдегидрогеназа
ЦП - церулоплазмин

ТЭС-терапия нормализует синтетическую функцию печени при ее остром токсическом повреждении в эксперименте



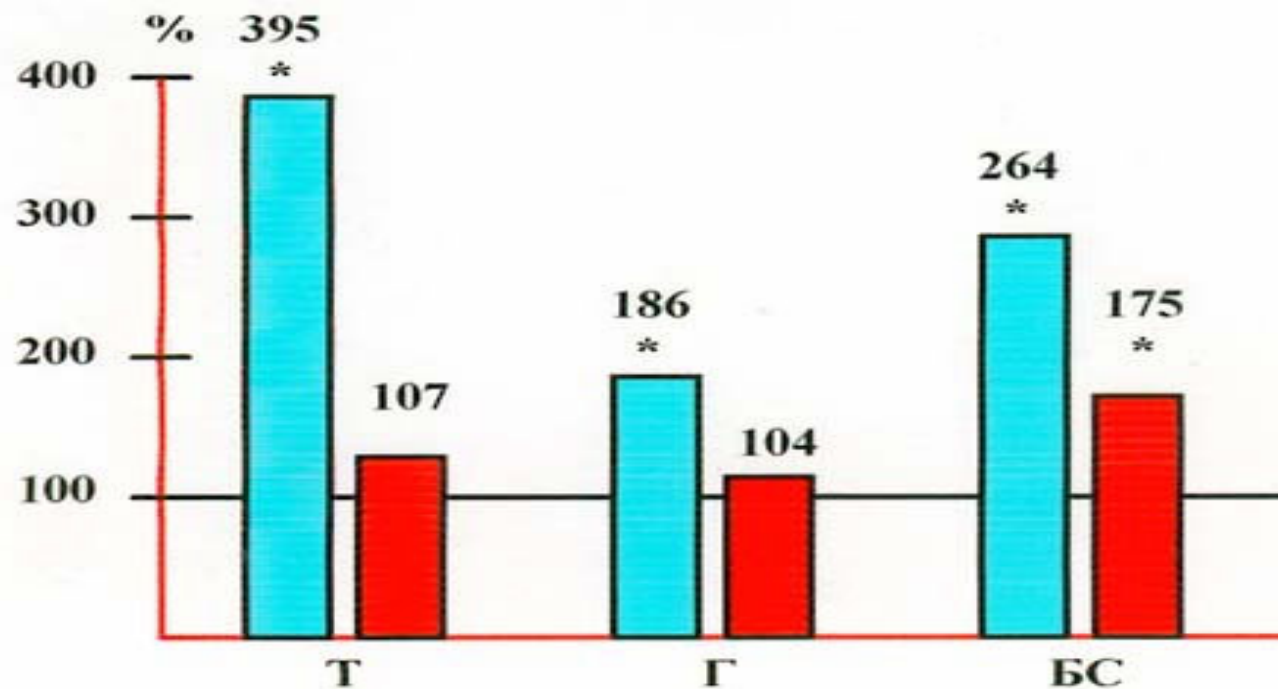
* - достоверное отличие от контроля ($p < 0,05$)

■ - ДХЭ ■ - ДХЭ + ТЭС

ОБ - общий белок
ОЛ - общие липиды
Г - гликоген печени

ХЭ - холинэстераза
ГЛ - глюкоза крови

ТЭС-терапия восстанавливает антитоксическую функцию печени при ее остром токсическом повреждении в эксперименте



* - достоверное отличие от контроля ($p < 0,05$)
■ - ДХЭ ■ - ДХЭ + ТЭС

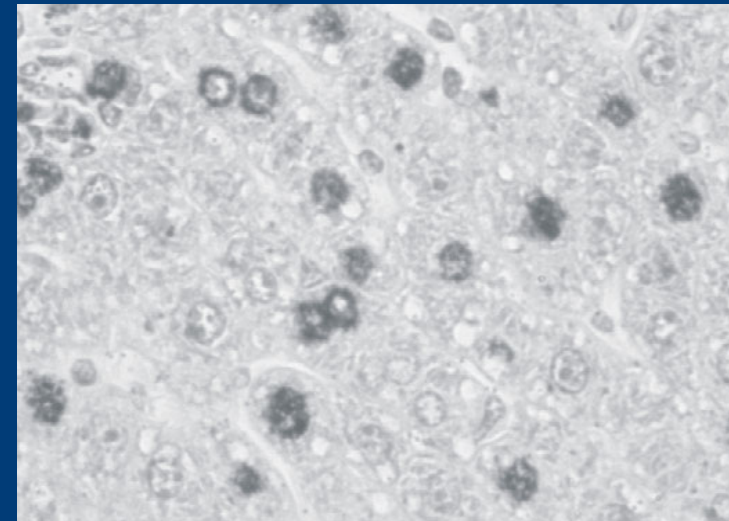
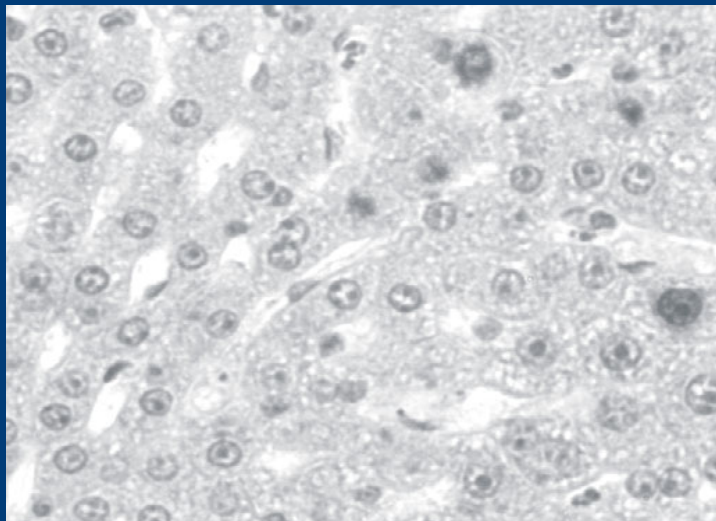
Т - тимоловая проба
Г - гексеналовый сон
БС - концентрация бромсульфалеина

ТЭС-терапия активирует регенерацию (митозы) гепатоцитов после частичной гепатэктомии в эксперименте

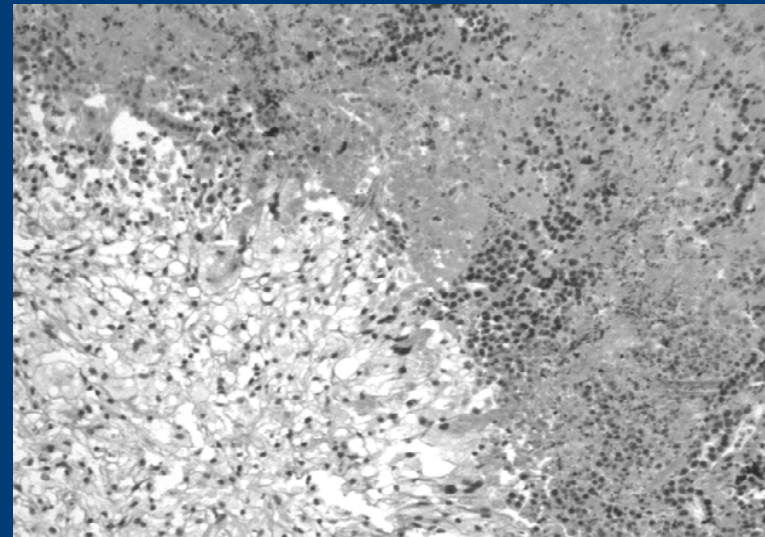
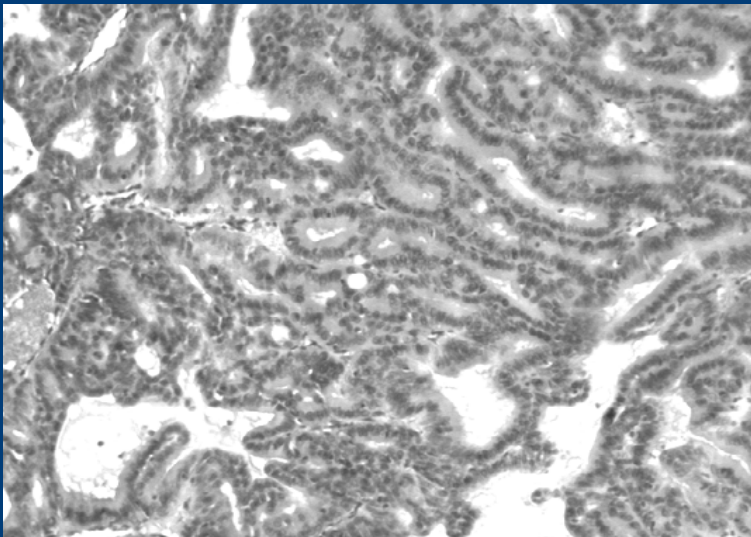
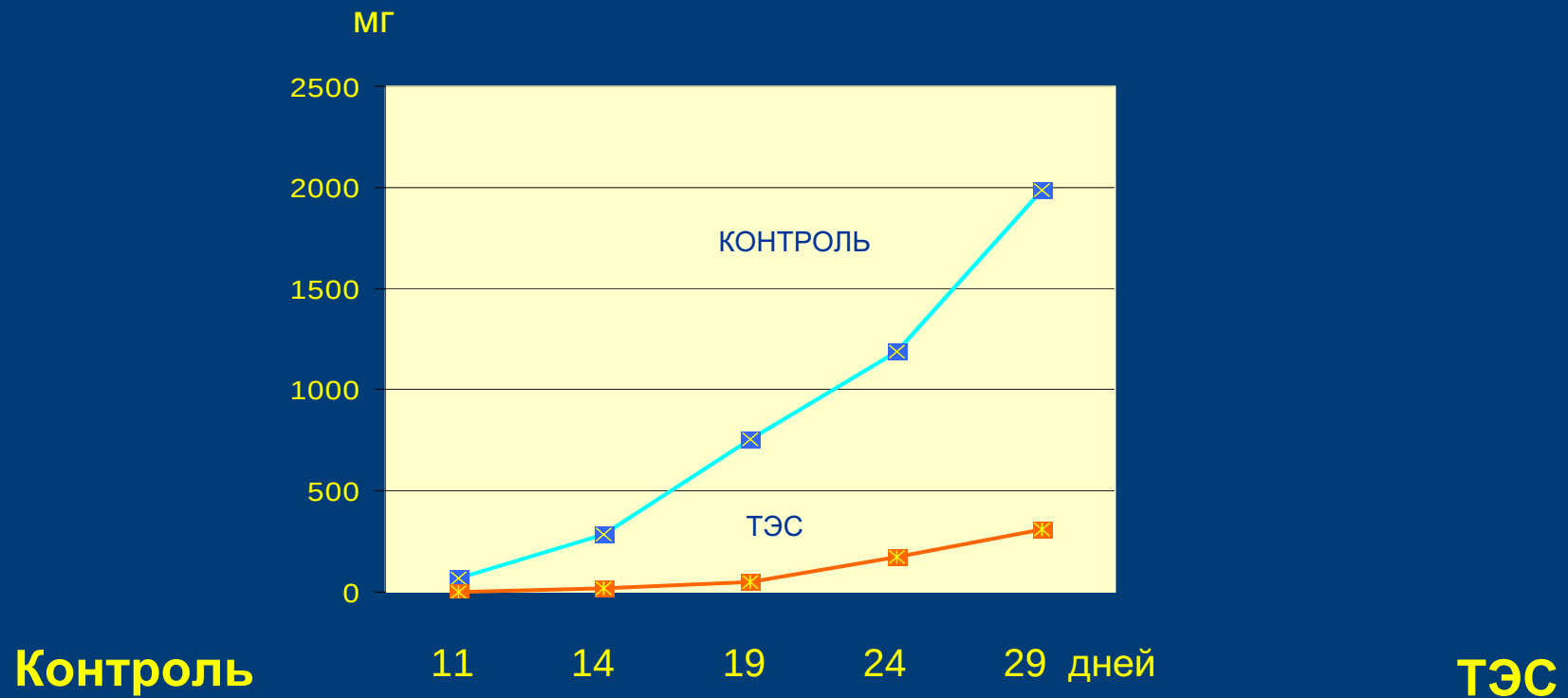


Контроль

ТЭС



ТЭС-терапия существенно тормозит рост и позитивно влияет на структуру перевивной гепатомы-27



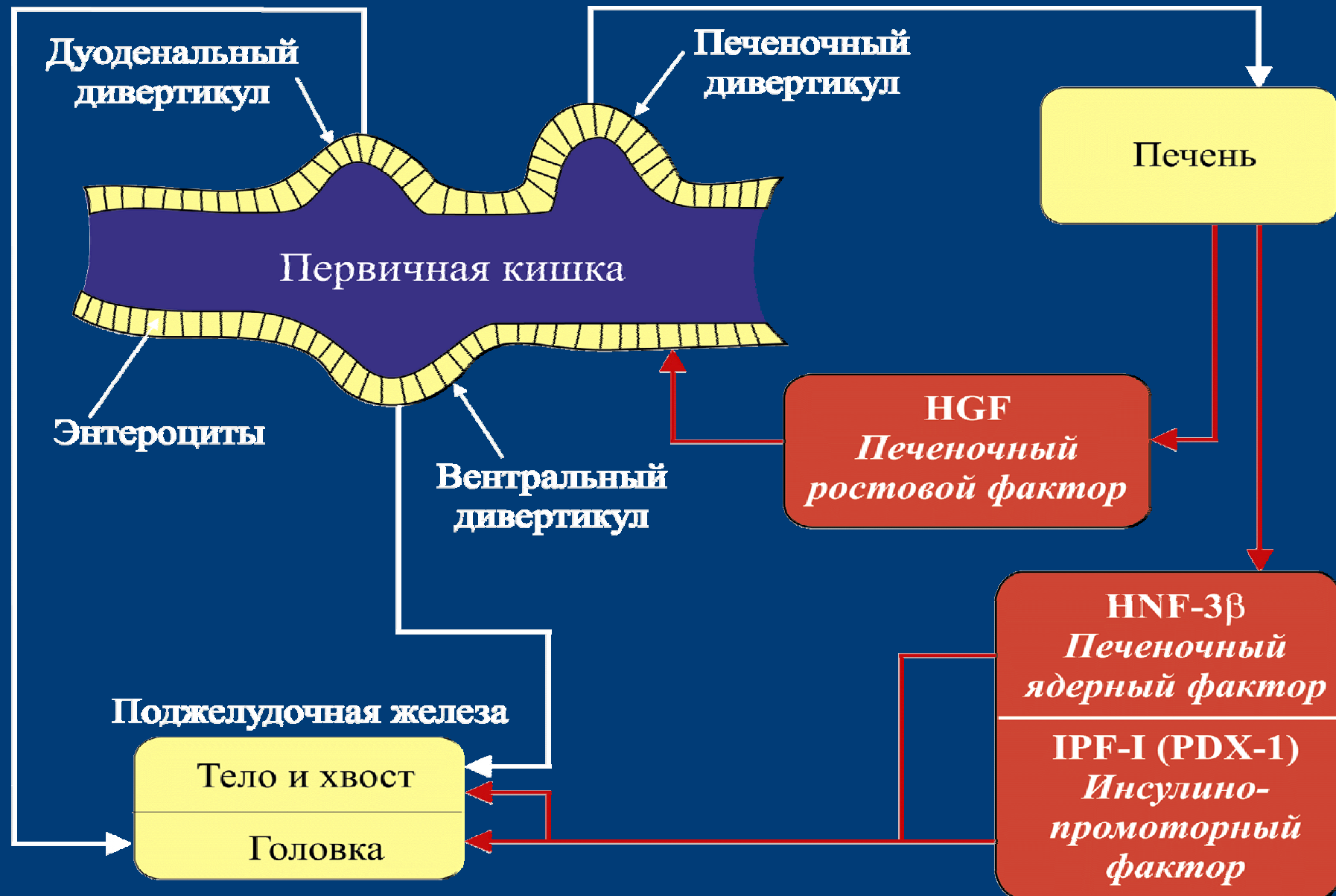
ТЭС-терапия сокращает сроки купирования некоторых симптомов при циррозах печени

Основные симптомы	Сроки купирования симптомов (в днях)	
	Базовая терапия + ТЭС	Базовая терапия
Жалобы на боль	4-5	10-11
Боли при пальпации	6-7	13-14
Желтуха	5-7	12-14
Диспептический синдром	4-5	9-10
Астеновегетативный синдром	12-14	19-21
Нормализация сна	4-5	19-21

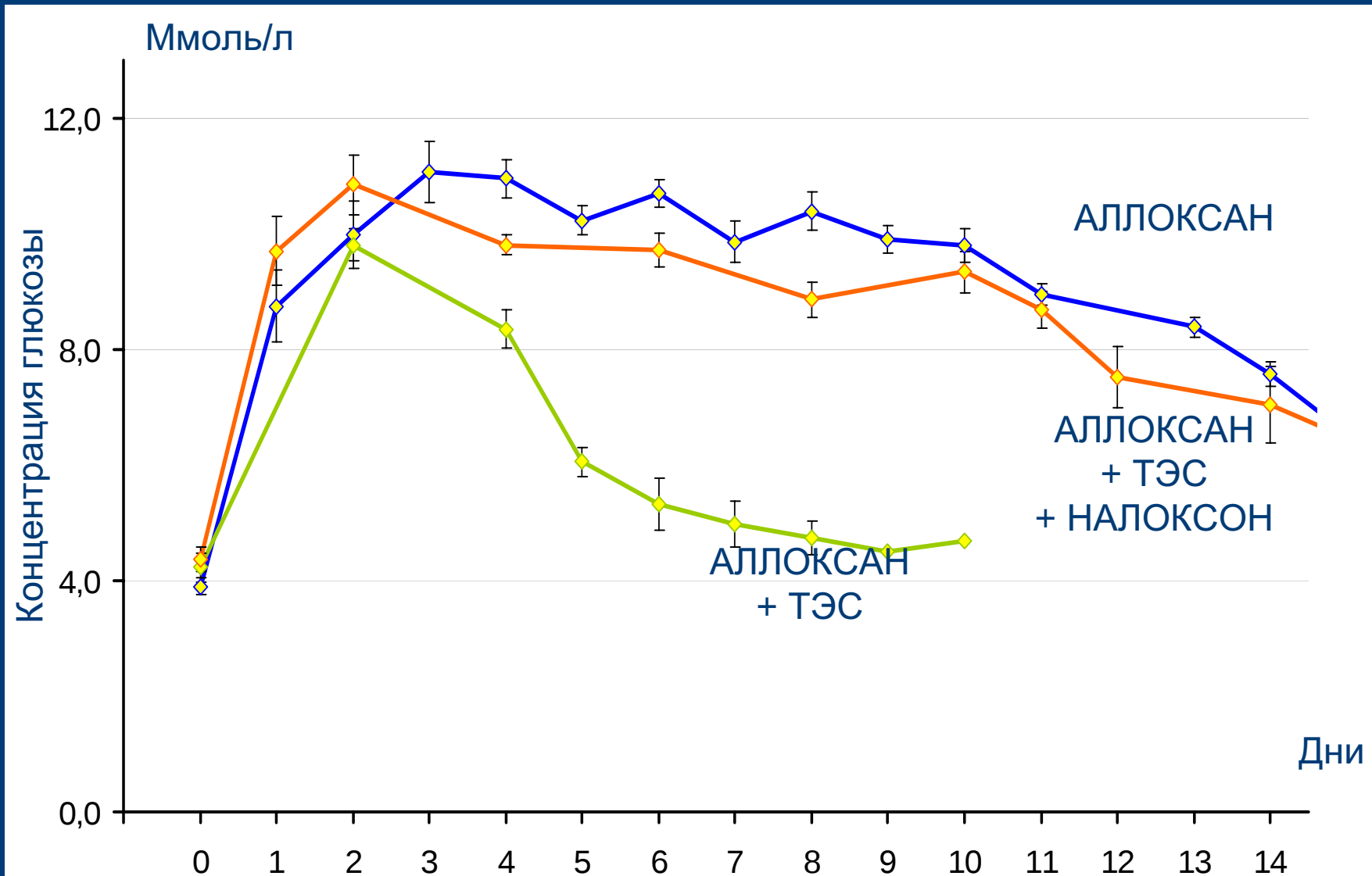
ТЭС-терапия улучшает биохимические показатели крови при гепатитах В и С и циррозе печени

Показатель	Базовая терапия + ТЭС	Базовая терапия
АЛТ	- 36,6%	0
Тимоловая проба	- 39,6%	- 15,3%
Билирубин	- 39,9%	- 22,4%
Щелочная фосфатаза	- 5,54%	0
Гаммаглутамил-транспептидаза	- 16,0%	0
Тромбоциты	+ 10,4%	+ 7.1%

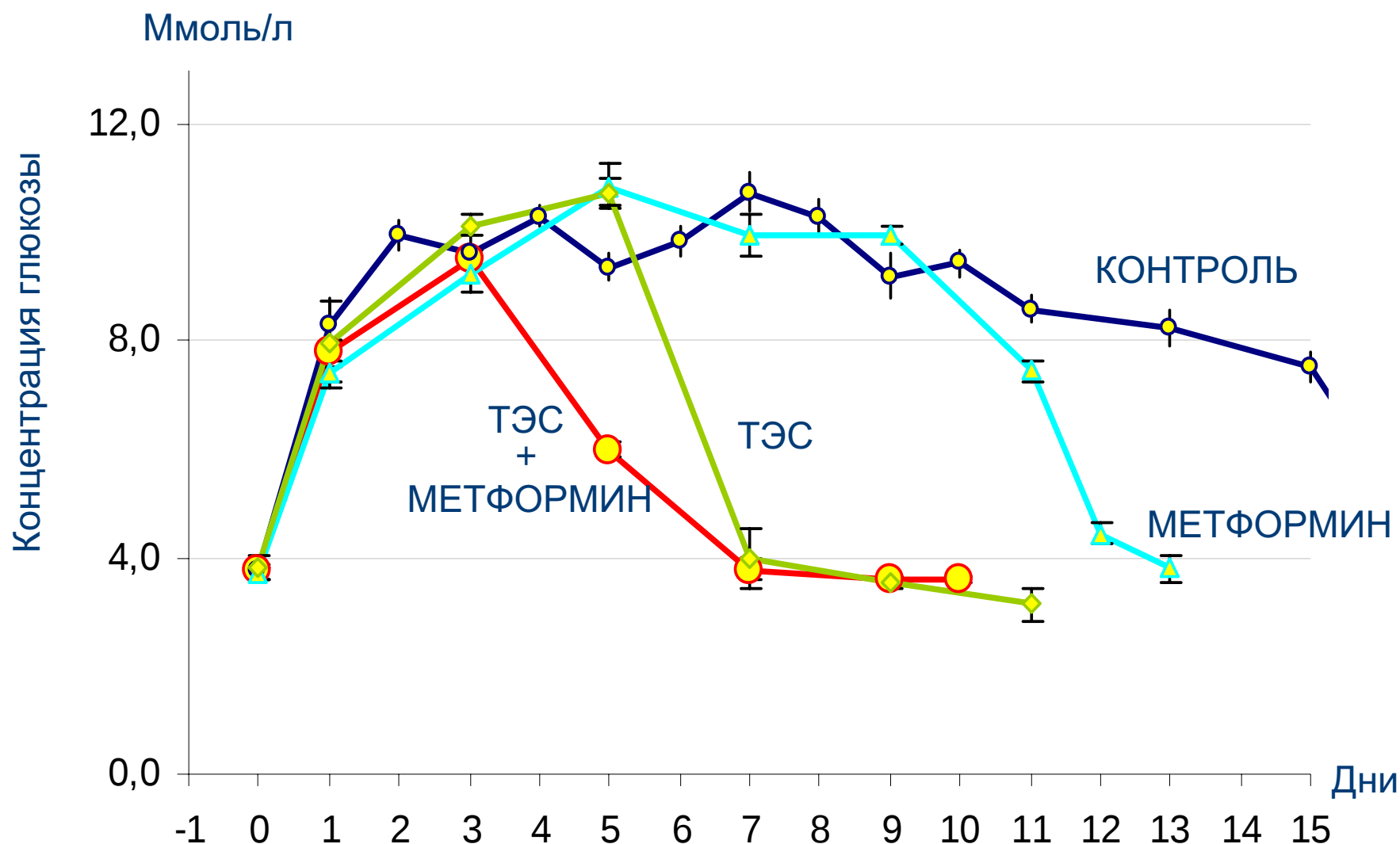
Поджелудочная железа также происходит в эмбриогенезе из эпителия первичной кишки



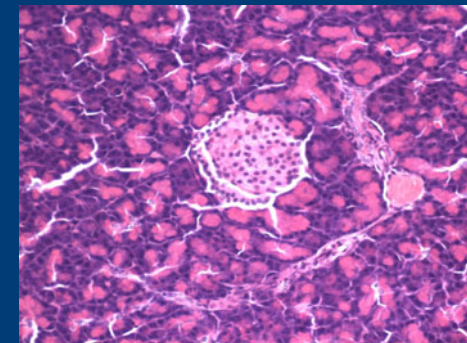
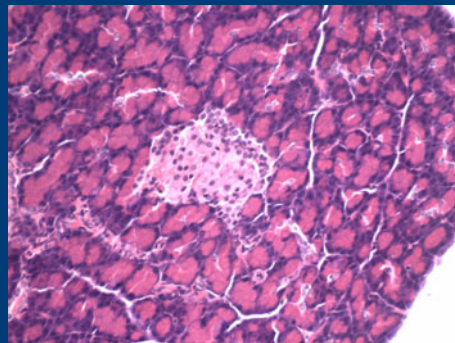
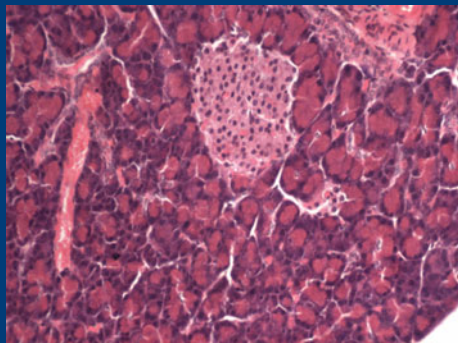
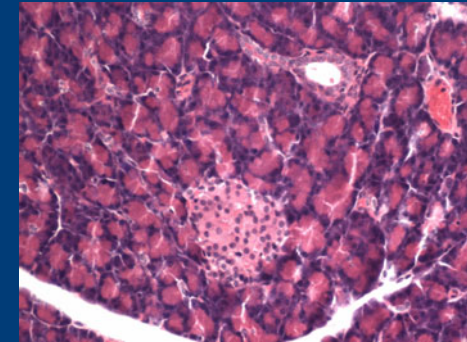
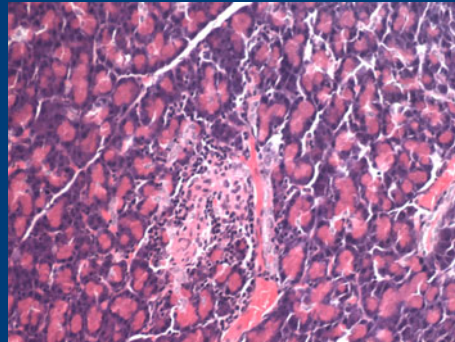
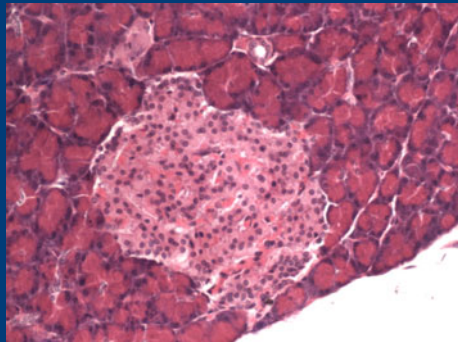
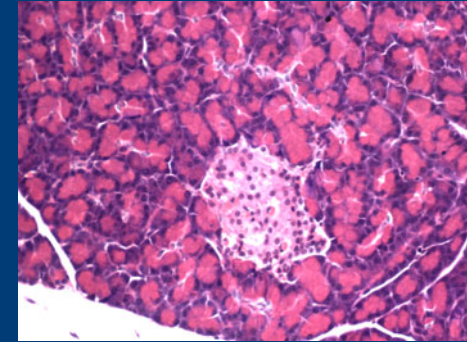
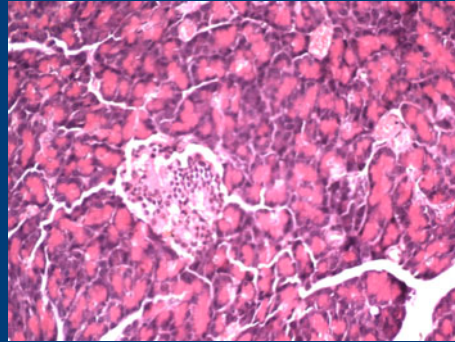
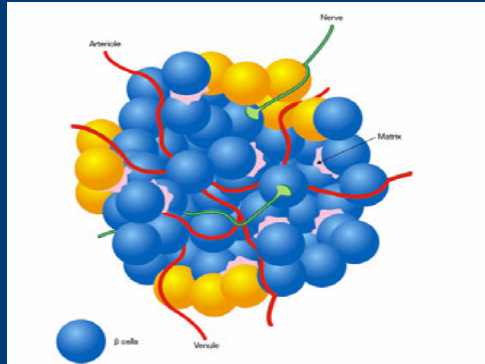
ТЭС оказывает достоверный антигипергликемический эффект на аллоксановой модели диабета, отменяемый блокатором опиатных рецепторов налоксоном



Антигипергликемический эффект ТЭС превышает таковой у метформина и усиливается при их комбинации (аллоксановой модели сахарного диабета)



ТЭС восстанавливает структуру поврежденных островков Лангерганса (окраска гематоксилин-эозин)

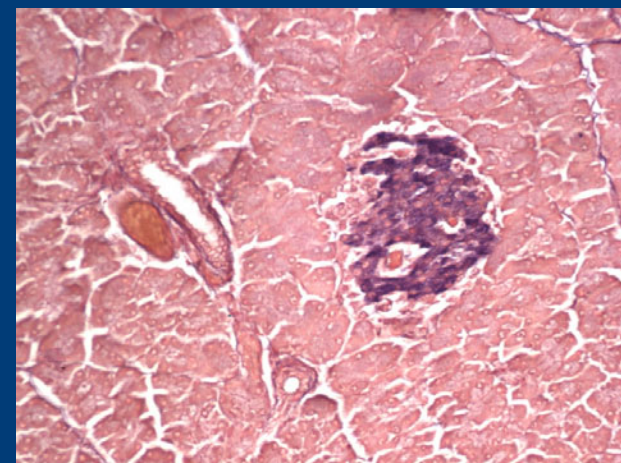
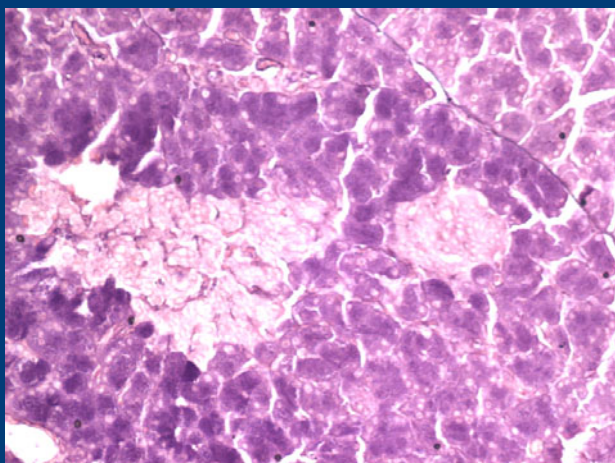
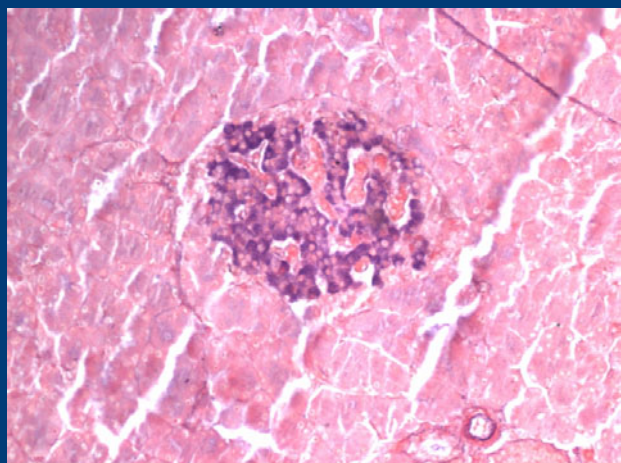
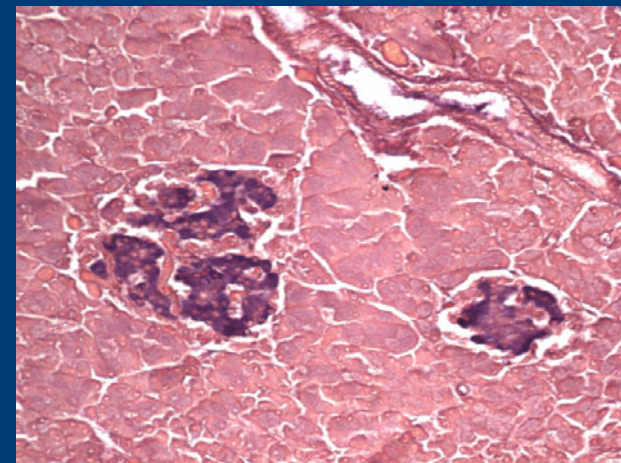
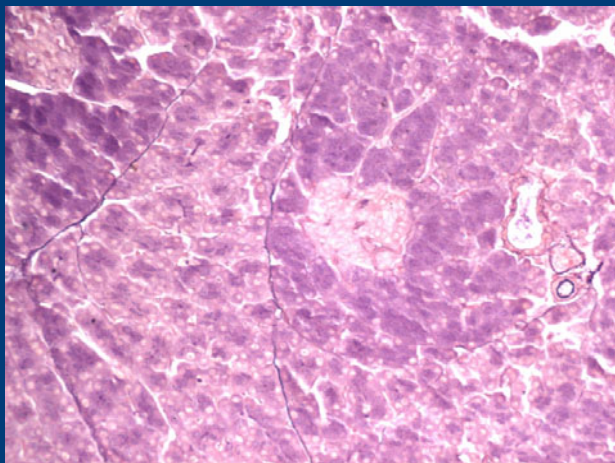
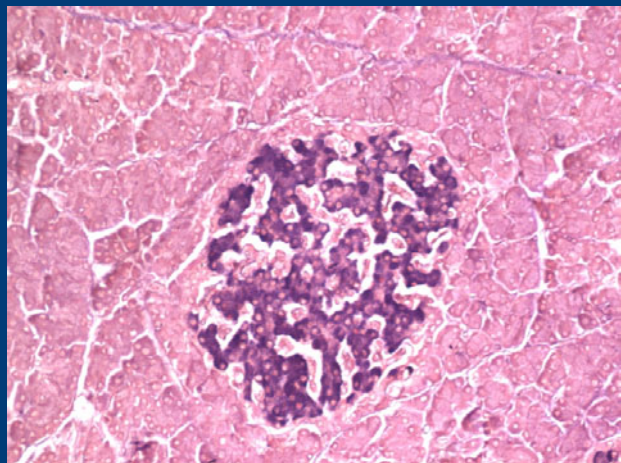


Норма

Аллоксан

Аллоксан + ТЭС

ТЭС восстанавливает образование гранул инсулина в β -клетках островков Лангерганса (окраска по Гомори)



Норма

Аллоксан

Аллоксан + ТЭС

ТЭС-терапия на ЛОР - отделениях

1. Нарушения слуха (сенсоневральная тугоухость, отосклероз)
2. Болезнь Меньера
3. Ускорение заживления после травм и операций
4. Профилактика рецидивирующих носовых кровотечений
5. Противовоспалительный и противоаллергический эффекты
6. Логокоррекция в фониатрии

Известно, что:

1. Синтетические аналоги опиоидных пептидов (например, даларгин) оказываются эффективны при сенсоневральной тугоухости
2. ТЭС-терапия активирует выделение эндорфинов, что ускоряет репаративную регенерацию различных поврежденных тканей, в том числе периферических нервов, и улучшает их функциональное состояние
3. ТЭС-терапия нормализует системный кровоток и микроциркуляцию в органах и тканях

Многолетнее применение ТЭС-терапии для лечения сенсоневральной тугоухости подтвердило, что:

1. ТЭС-терапии при СНТ дает положительный эффект чаще и быстрее, чем при традиционной медикаментозной и физиотерапии
2. Улучшение слуха отмечается более чем у 90% пациентов с внезапной и острой СНТ и до 50% пациентов с хронической СНТ, независимо от ее этиологии (в том числе профессиональной, связанной с работой в условиях интенсивного шума)
3. Применение ТЭС-терапии позволяет снизить тональные слуховые пороги на 10-35 дБ преимущественно в речевом диапазоне частот
4. У половины больных снижается или исчезает субъективный ушной шум
5. Достоверно улучшаются показатели общего состояния здоровья, включая нейро-вегетативные и сосудистые нарушения при профессиональной СНТ

Снижение частоты жалоб (А) и улучшение показателей состояния здоровья (Б) у пациентов с профессиональной сенсоневральной тугоухостью после курса ТЭС-терапии (%)

	Жалобы и показатели	До лечения	После ТЭС-терапии
А	Головные боли	59,2 ± 4.4	33.6 ± 4,2****
	Головокружение	27,2 ± 3,9	9,6 ± 2,6****
	Сердцебиение	24,8 ± 3.9	7,2 ± 2,3****
	Боли в обл.сердца	23,2 ± 3.8	10,4 ± 2,7***
	Повышенная утомляемость	62,4 ± 4.3	20,8 ± 3,6****
	Повышенная раздражительность	48,0 ± 4.5	17,6 ± 3.4****
	Бессонница	36,8 ± 4.3	15,2 ± 3.2****
	Повышенная потливость	35,3 ± 4.3	21,6 ± 3.7**
	Зябкость рук	56,8 ± 4.4	40,0 ± 4,4**
	Парестезии в руках	55,2 ± 4.2	36,8 ± 4,3***
	Судороги икроножных мышц	41,6 ± 4.4	20.0 ± 3,6****
Б	Артериальная гипертензия (САД)	48,2 ± 5,5	23,4 ± 5,5 ***
	Артериальная гипертензия (ДАД)	28,9 ± 5,0	14,1 ± 4,7 ***
	Мраморность кистей	45,8 ± 5,5	29,8 ± 5,4 ***
	Гипергидроз ладоней	66,3 ± 9,1	38,6 ± 5,4 ***
	Тремор пальцев рук	41,0 ± 5,4	24,1 ± 4,7 ***

Аппараты серии «Трансаир», широко применяемые в сурдологии



Рабочая гипотеза и постановка задачи:

Отмечено, что неспецифические акустические нагрузки (слушание плееров, занятия музыкой, пением, ношение слуховых аппаратов и т.п.) закрепляют эффекты ТЭС-терапии

Предположено, что специфические акустические нагрузки (индивидуализированные в соответствии с характером нарушения слуха), смогут существенно улучшить лечебные эффекты ТЭС-терапии

Решено попытаться повысить эффективность ТЭС-терапии при лечении хронической сенсоневральной тугоухости, разработав систему и принципы ее сочетания с акустическими нагрузками

I этап исследований:

Оценка эффективности комбинации ТЭС-терапии с монотональной акустической нагрузкой.

Индивидуализация на этапе:

- Чистый тон на частоте перегиба нисходящей аудиограммы
- Интенсивность акустической нагрузки на 40-70 дБ выше порога слышимости

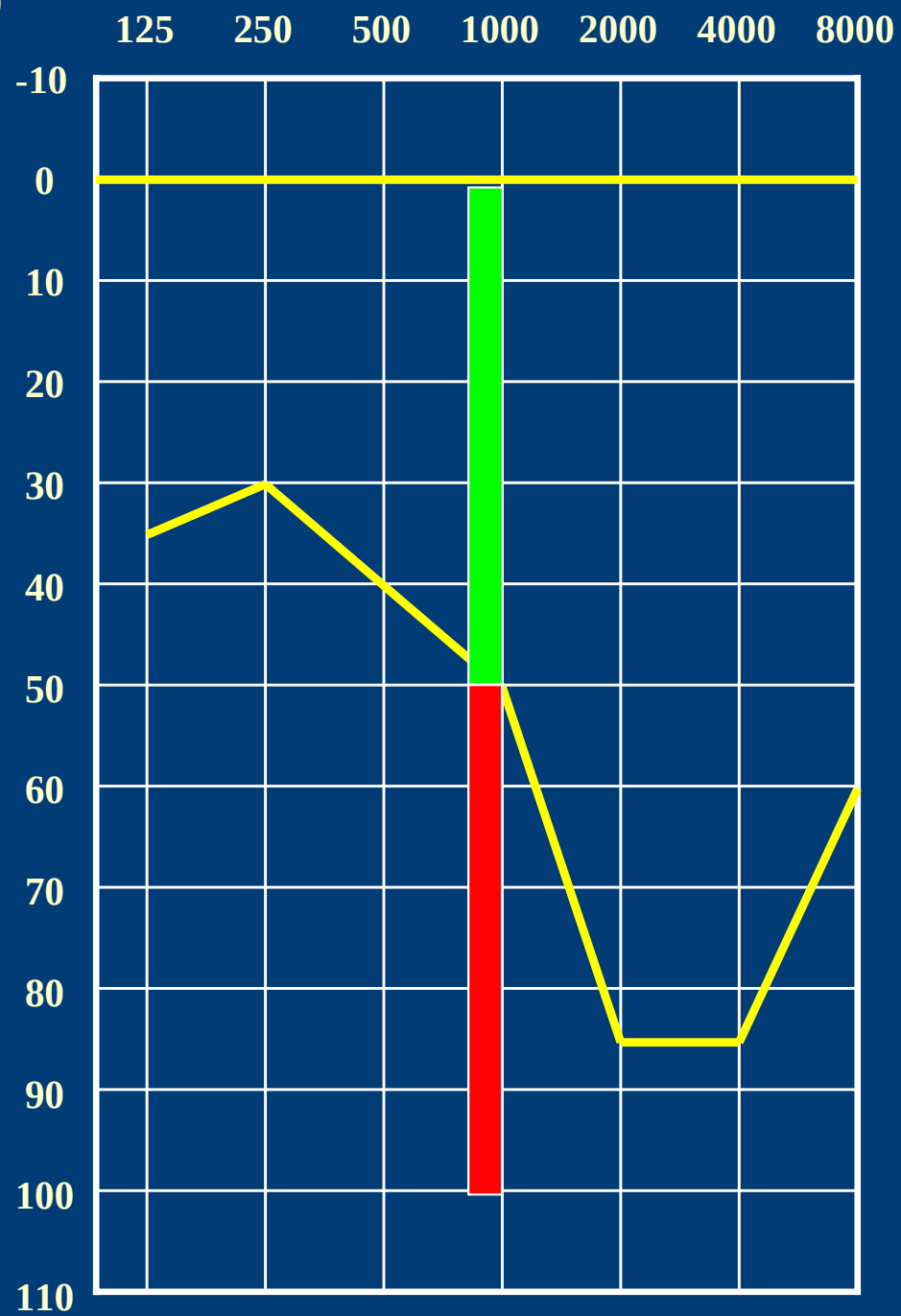
Методика выполнения:

- Одновременно с сеансом ТЭС-терапии
- Одинаковая по частоте, интенсивности и длительности акустическая нагрузка на оба уха

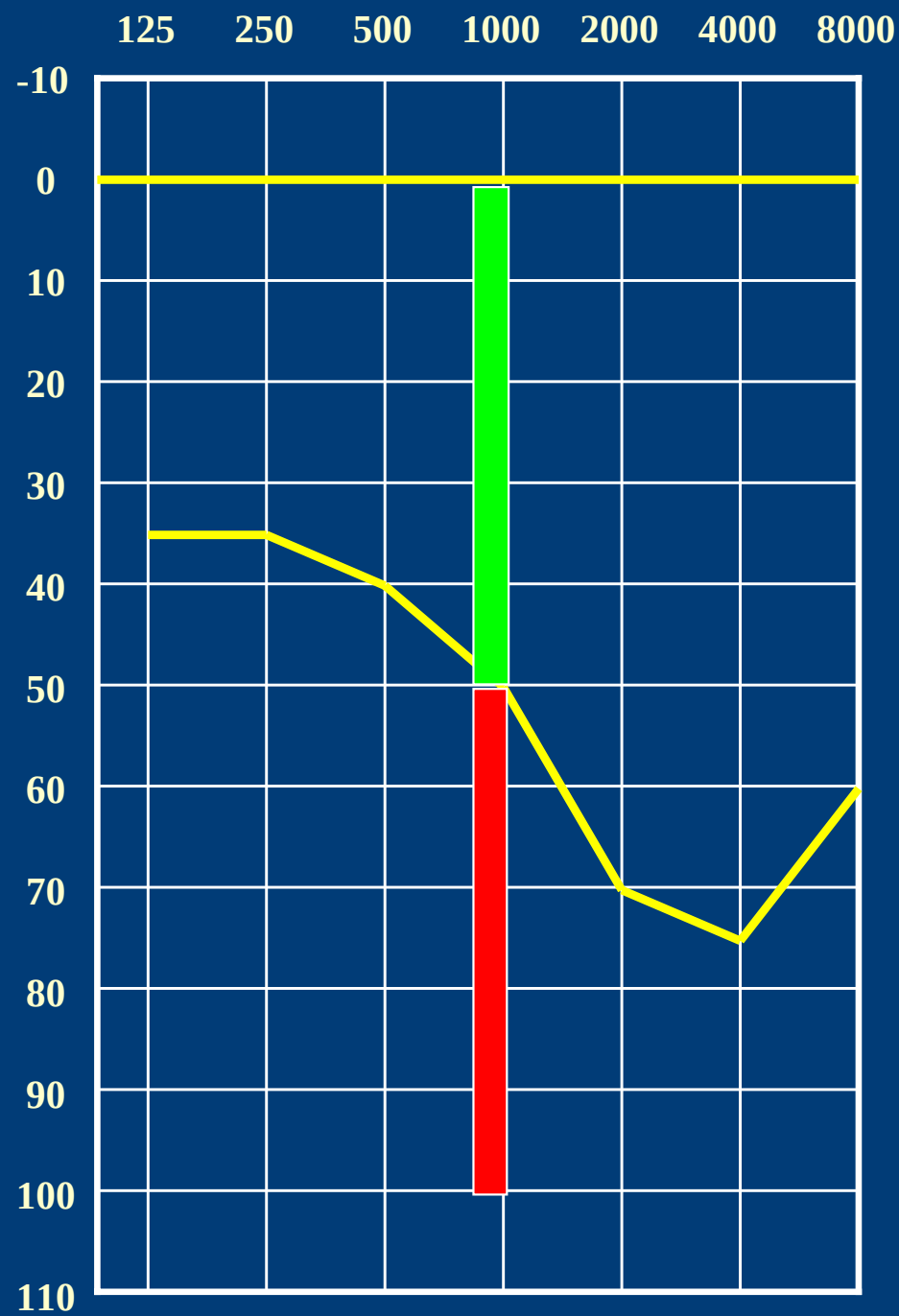
Аппаратура:

Аппарат «Трансаир» + стандартный звуковой генератор

D



S



Результаты комбинации ТЭС-терапии с монотональной акустической нагрузкой

- От 30 до 40% пациентов, у которых предшествующая ТЭС-терапия без акустической нагрузки не вызывала эффекта, отметило улучшение слуха
- Выявлено снижение тональных слуховых порогов на 10-35 дБ преимущественно в речевом диапазоне частот

II этап исследований:

Оценка эффективности комбинации ТЭС-терапии с политональной акустической нагрузкой.

Индивидуализация на этапе:

- Последовательное воздействие чистыми тонами на стандартных частотах аудиограммы
- Интенсивность акустической нагрузки не более 40 дБ выше порога слышимости на каждой частоте
- Длительность воздействия от 1 до 10 сек на каждой частоте

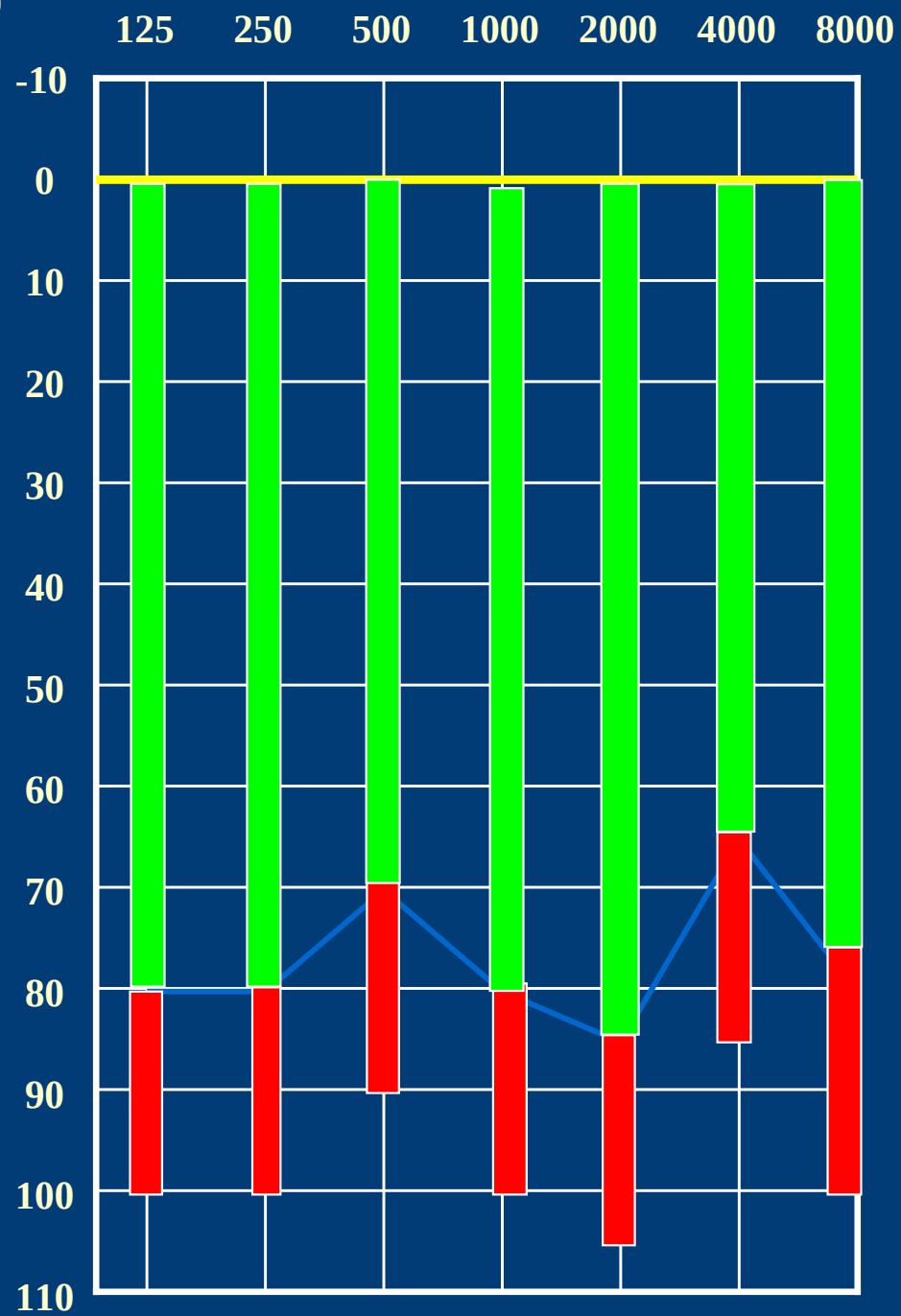
Методика выполнения:

- Одновременно с сеансом ТЭС-терапии
- Акустическая нагрузка дифференцированно на каждое ухо в соответствии с рельефом аудиограммы

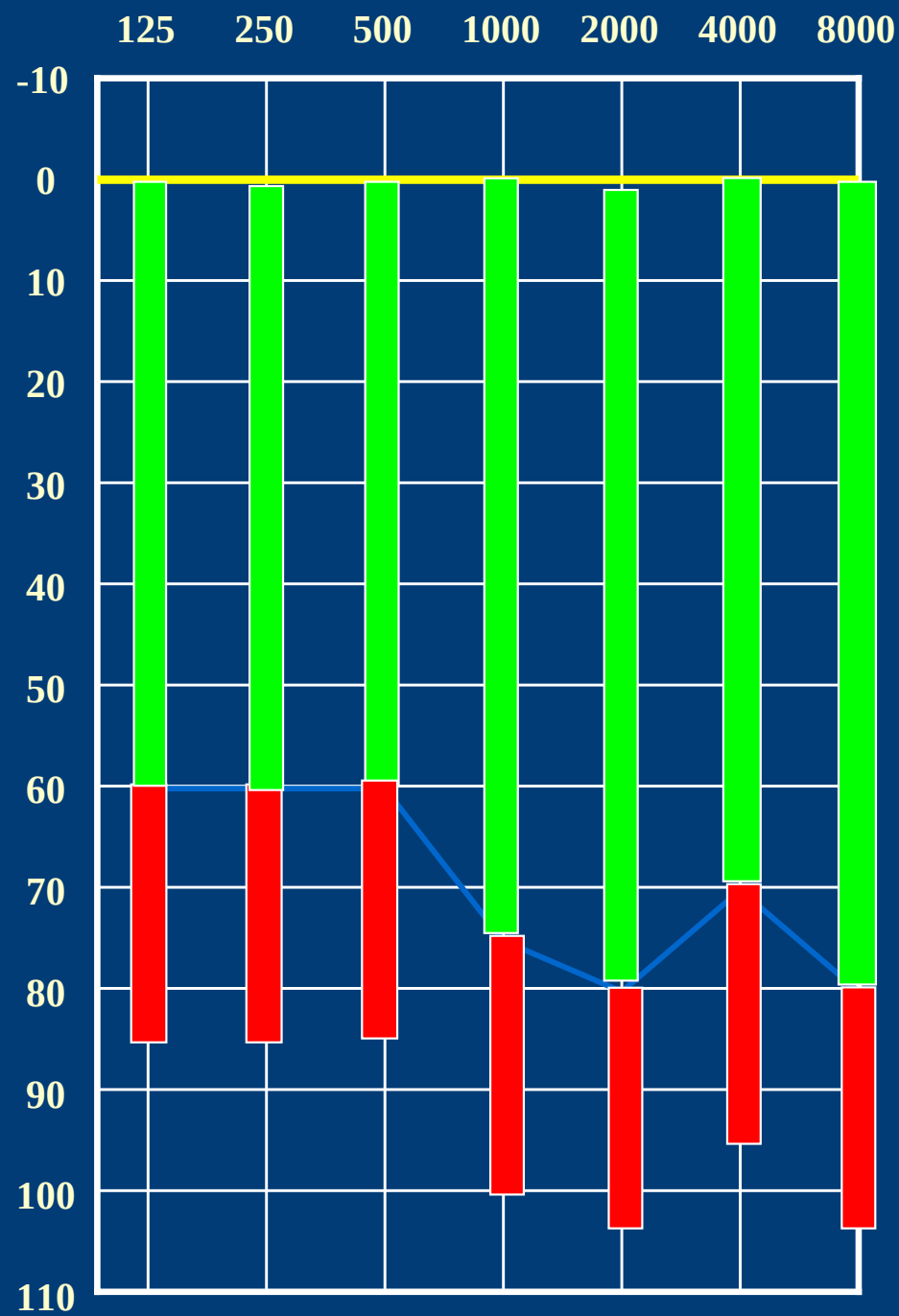
Аппаратура:

Специализированный аппарат «Трансаир - 07 Сурдологический»

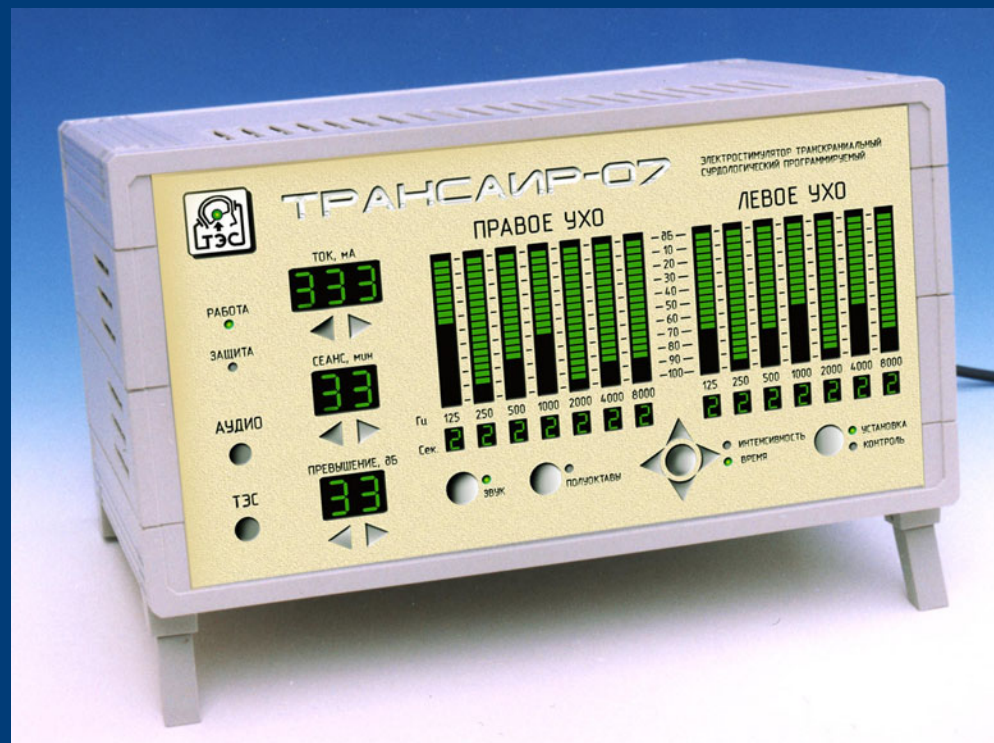
D



S



Эффективность ТЭС-терапии при сенсоневральной тугоухости существенно повышается при сочетании с индивидуализированной акустической стимуляцией в режиме инвертированной аудиограммы



Аппарат «Трансаир-07» сурдологический обеспечивает:

1. Введение данных аудиограммы пациента и снятие контрольных аудиограмм
2. Лечебную транскраниальную электростимуляцию в сочетании с лечебными акустическими воздействиями с заданными уровнями превышения порогов слышимости

Проведение сеанса лечения аппаратом «Трансаир-07»



Проведение сеанса лечения аппаратом «Трансаир-07»



Результаты лечения аппаратом Трансаир-07

- Улучшение слуха зарегистрировано у 90% всех пациентов с сенсоневральной тугоухостью
- Снижение тональных слуховых порогов на 10-35 дБ
- Устранение или снижение субъективного шума в ушах
- Улучшение слуховой функции при кохлеарной форме отосклероза

ТЭС-терапия на отделениях дерматологии

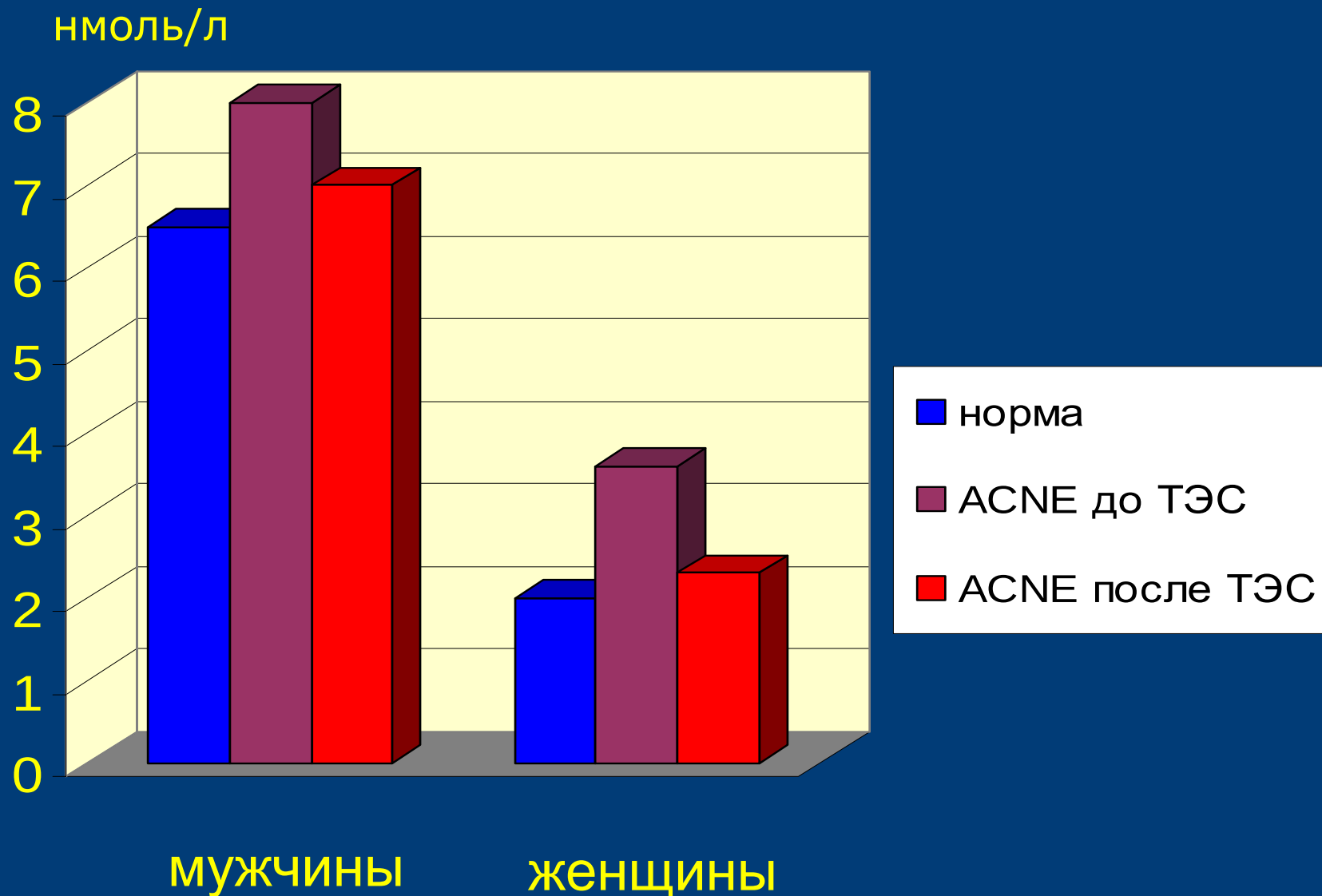
(по данным СПб МАПО, ВМедА и др.)

1. Зудящие дерматозы
2. Псориаз ладоней и подошв
3. Климактерическая кератодермия
4. Поверхностная и глубокая себорея
5. Алопеция

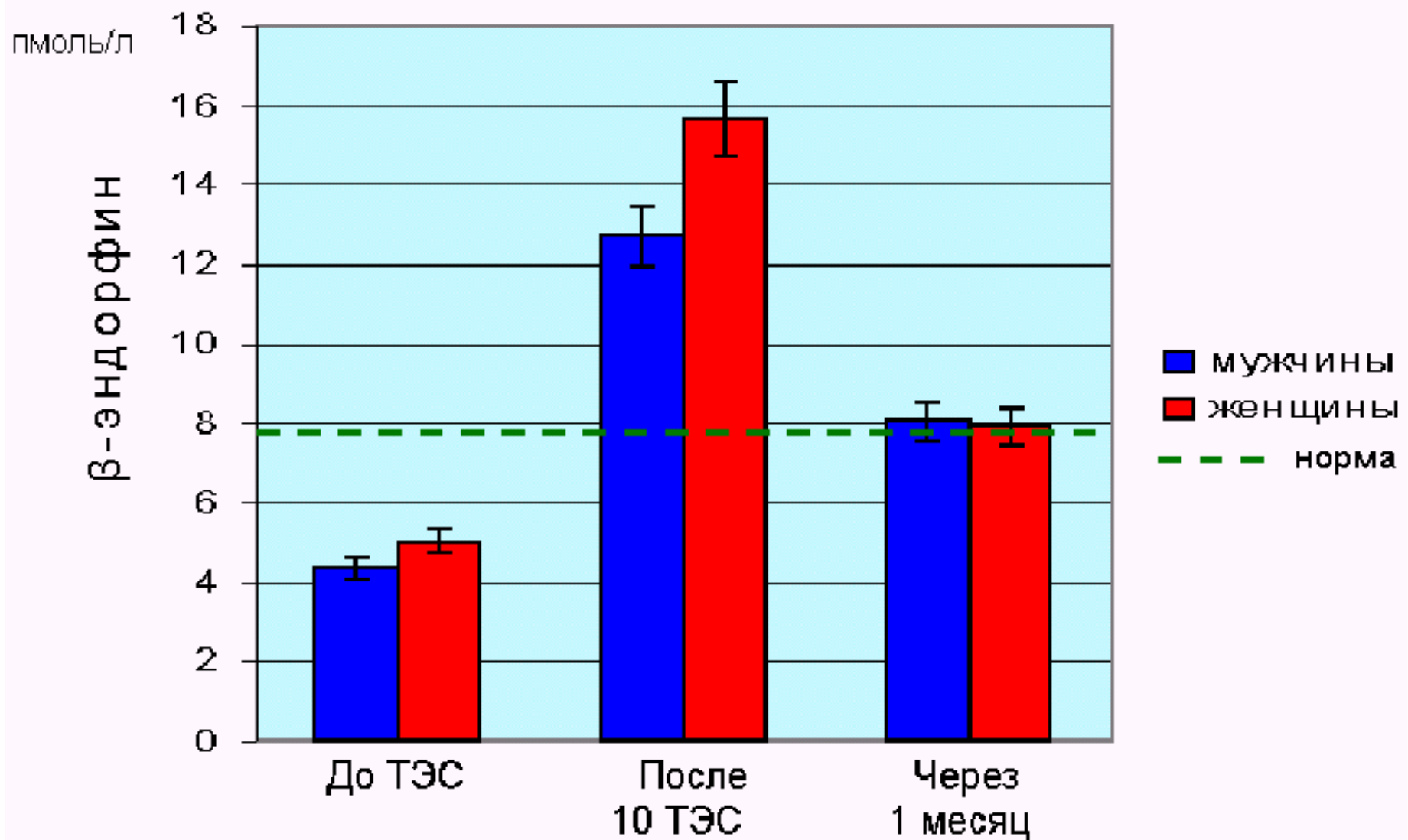
ТЭС-терапия с помощью эндорфинов тормозит гиперпродукцию субстанции Р



ТЭС-терапия нормализует уровень тестостерона, повышенный в крови у больных себореей



ТЭС-терапия нормализует уровень β -эндорфина в крови у больных себореей, осложненной угрями





До ТЭС-терапии



После ТЭС-терапии



До ТЭС-терапии

После ТЭС-терапии



ТЭС-терапия в наркодиспансерах

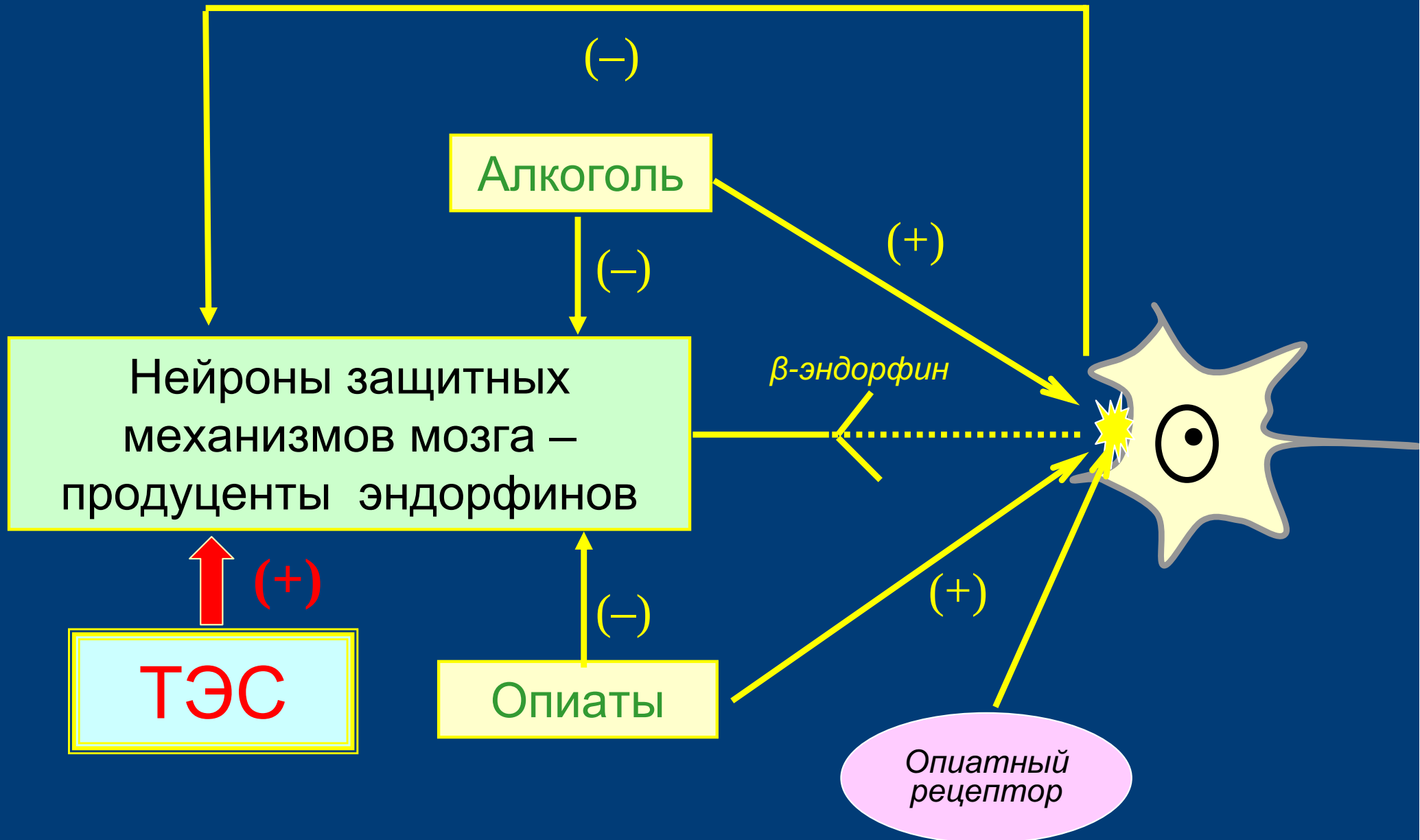
(по данным СПб областного и городского наркодиспансеров и др.)

1. Алкогольные и опиатные абстинентные синдромы
2. Вторичные аффективные расстройства
3. Патологическое влечение к алкоголю и опиатам

ТЭС-терапия эффективна для лечения всего комплекса взаимосвязанных синдромов при алкоголизме и опиной наркомании



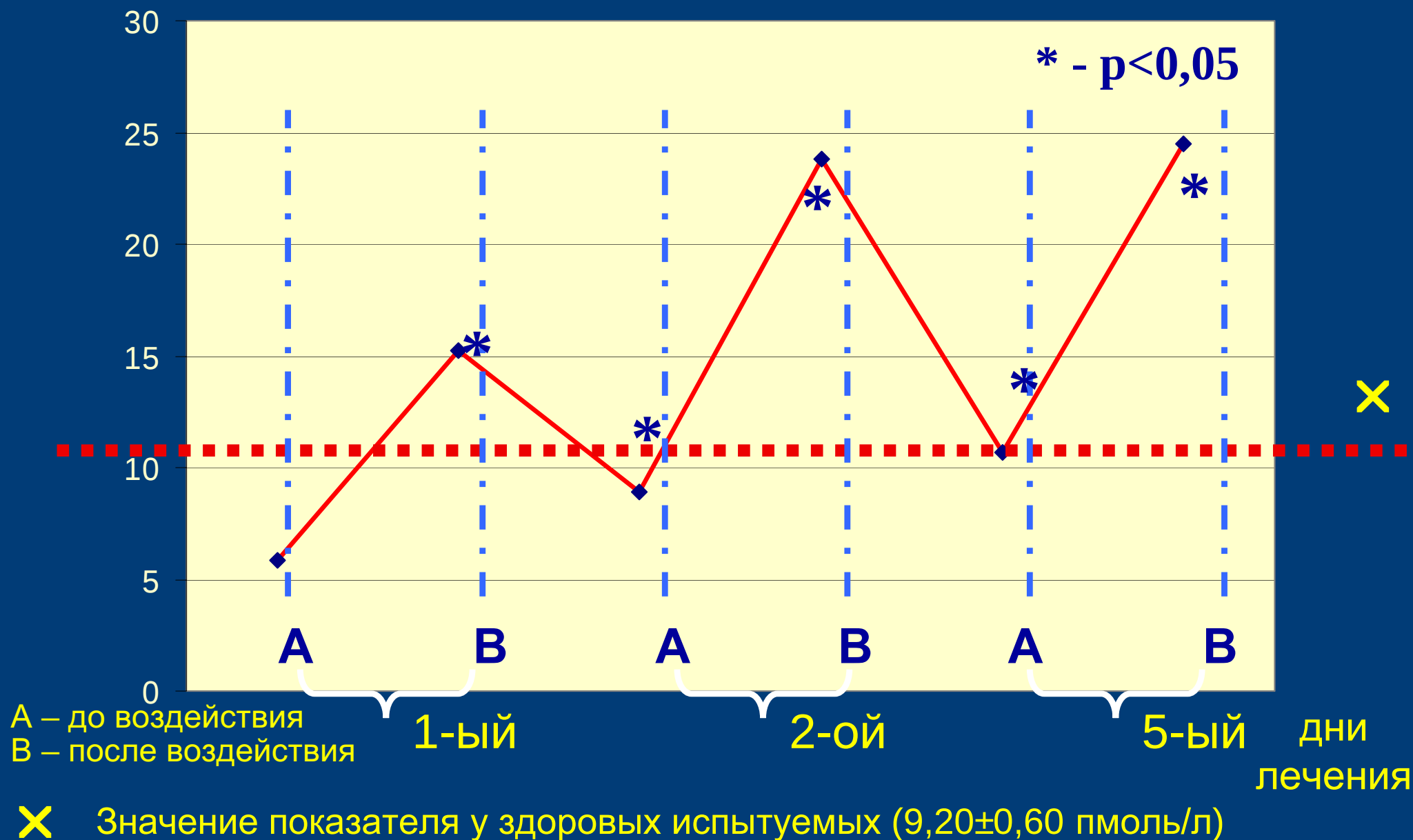
Алкоголизм и опийная наркомания являются эндорфиндефицитными состояниями



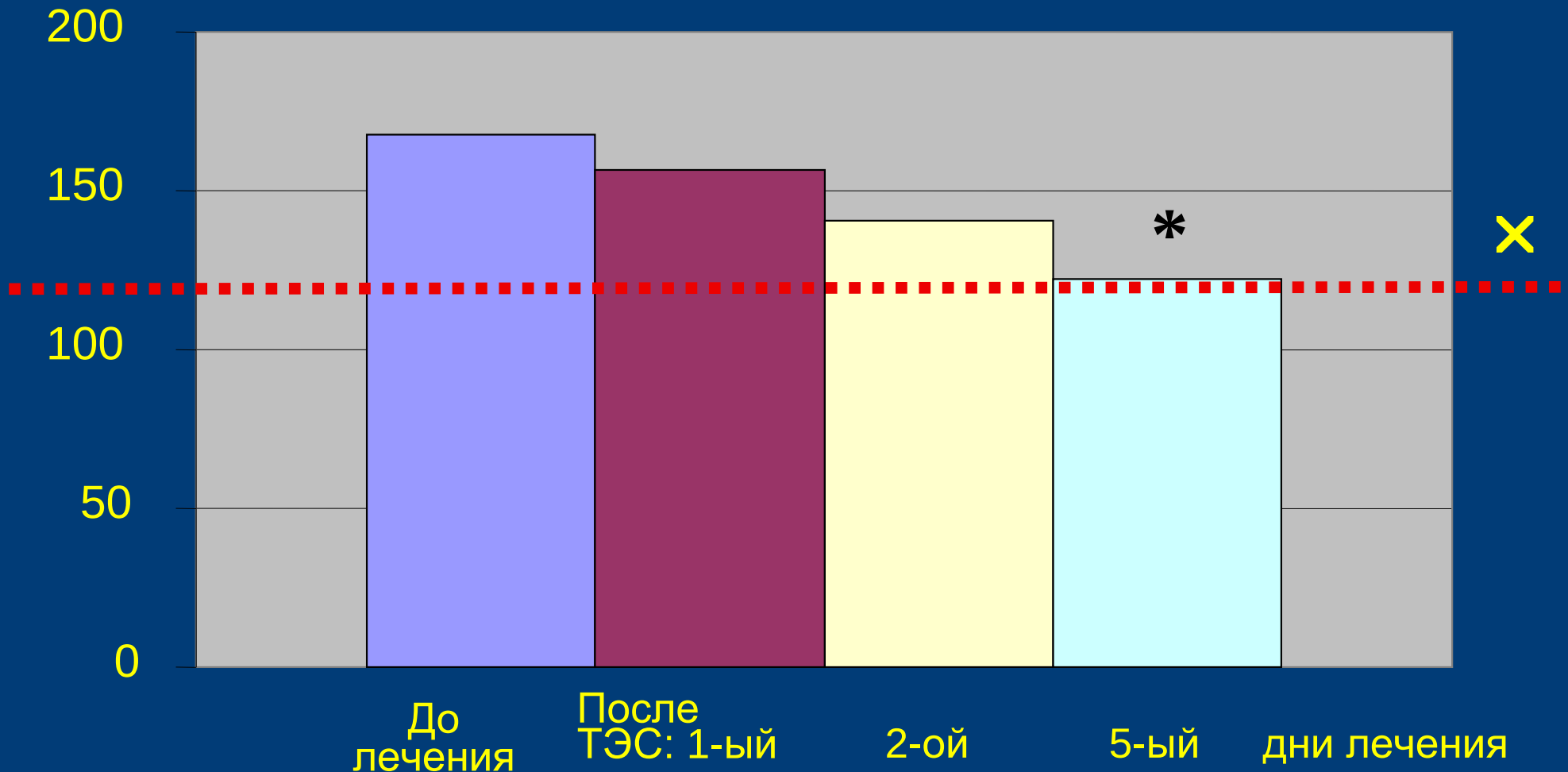
Проведение сеанса ТЭС-терапии



ТЭС-терапия повышает уровень β -эндорфина, значительно сниженный в плазме крови при алкоголизме и опийных наркоманиях (пм/л)



ТЭС-терапия нормализует уровень дофамина в плазме крови при алкогольном абстинентном синдроме (нг/мл)



✗ Значение показателя у здоровых испытуемых ($122,2 \pm 5,9$ нг/мл)

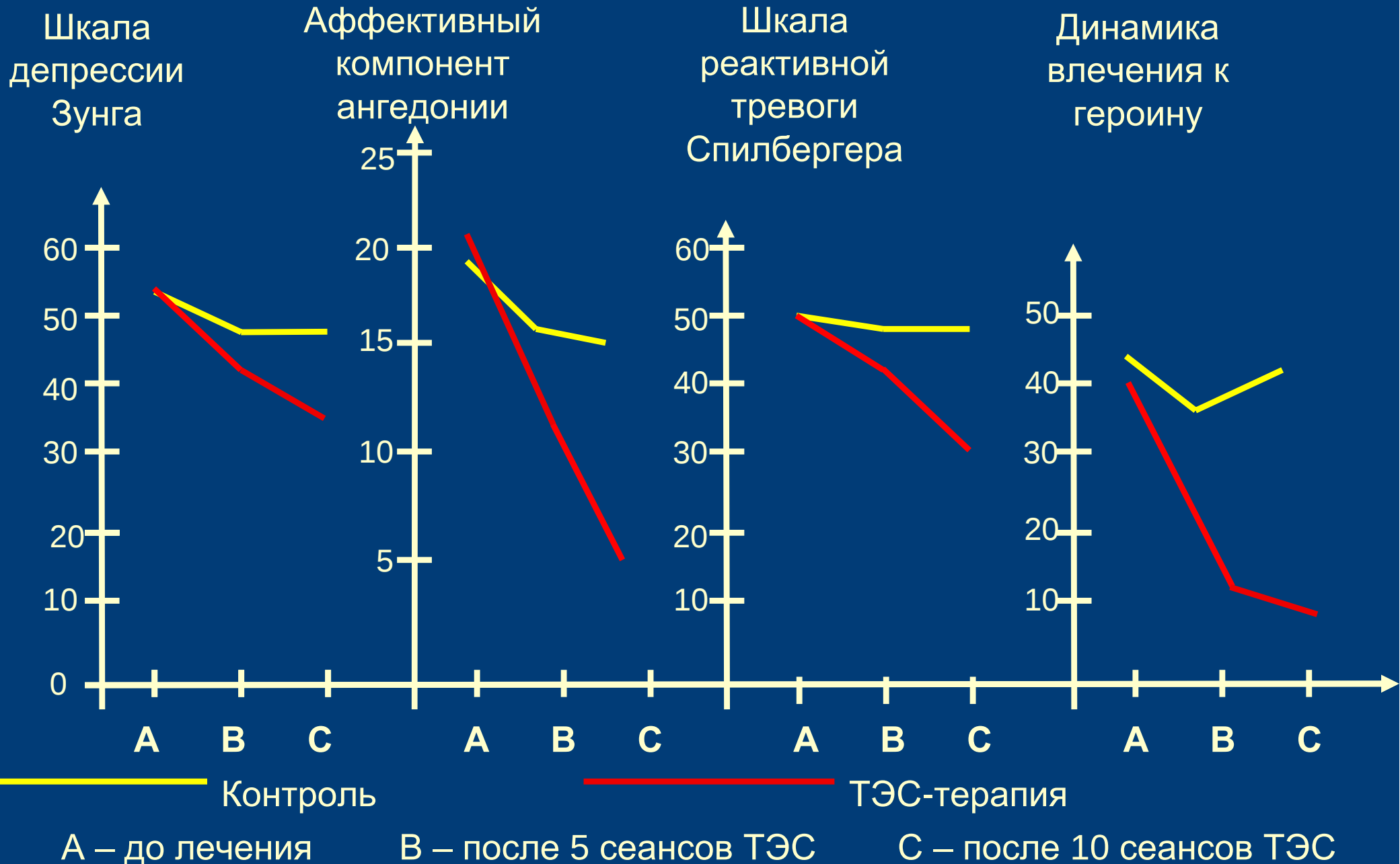
Оценка эффективности ТЭС-терапии при различных синдромах алкоголизма и опийной наркомании

Патология	Абстинентный синдром	Постабстинентные аффективные нарушения	Патологическое влечение
Алкоголизм	+++	+++	++
Опийная наркомания	++	++	++

++ - средняя эффективность

+++ - высокая эффективность

Динамика некоторых показателей у больных героиновой наркоманией при ТЭС-терапии постабстинентного синдрома

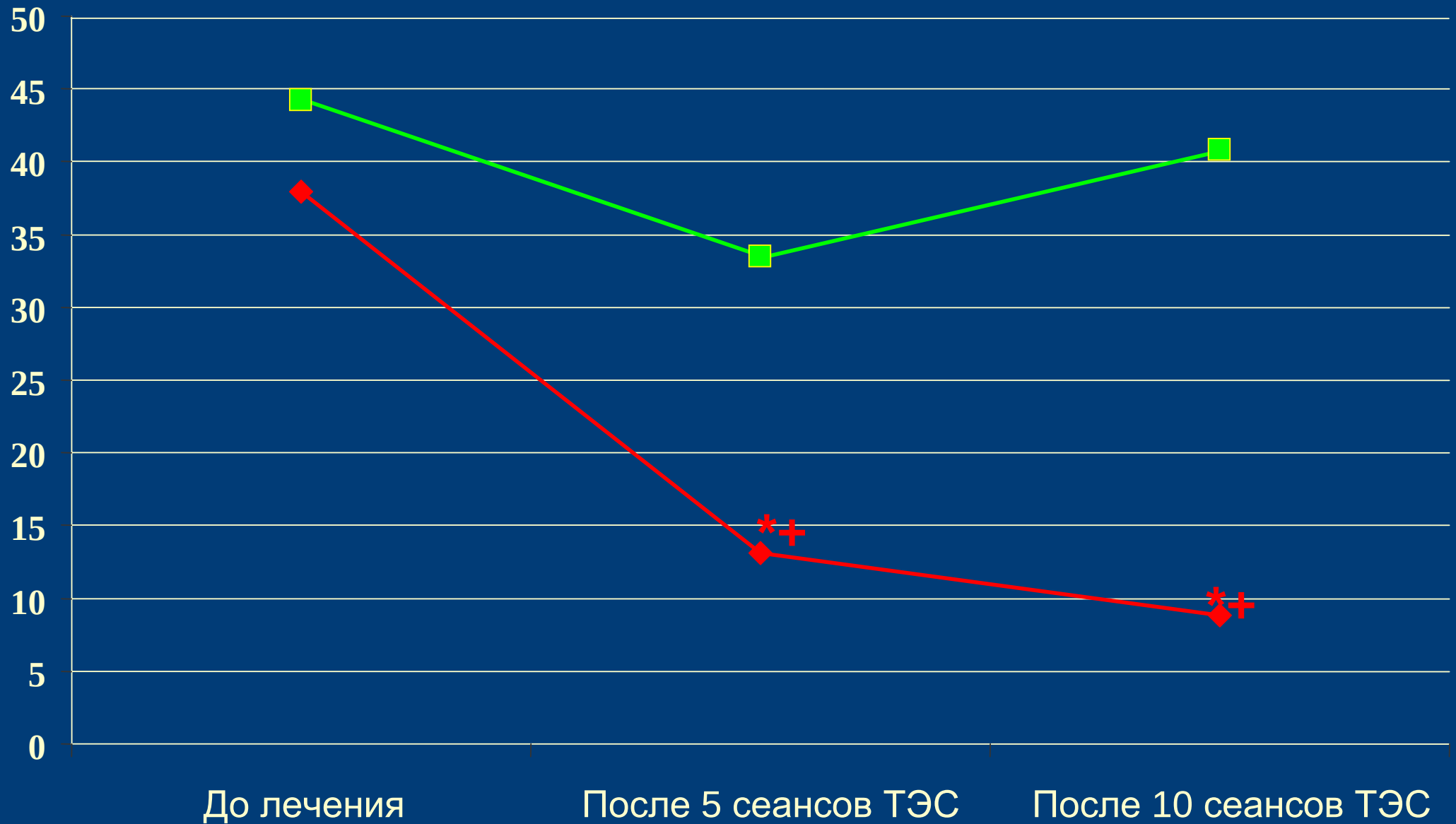


ТЭС-терапия достоверно снижает влечения к героину

Выраженность влечения
(в баллах)

—◆— Группа ТЭС

—■— Контрольная группа



ТЭС-терапия в педиатрии

(по данным СПб МАПО, СПб Института экспериментальной медицины,
Кемеровской медакадемии и др.)

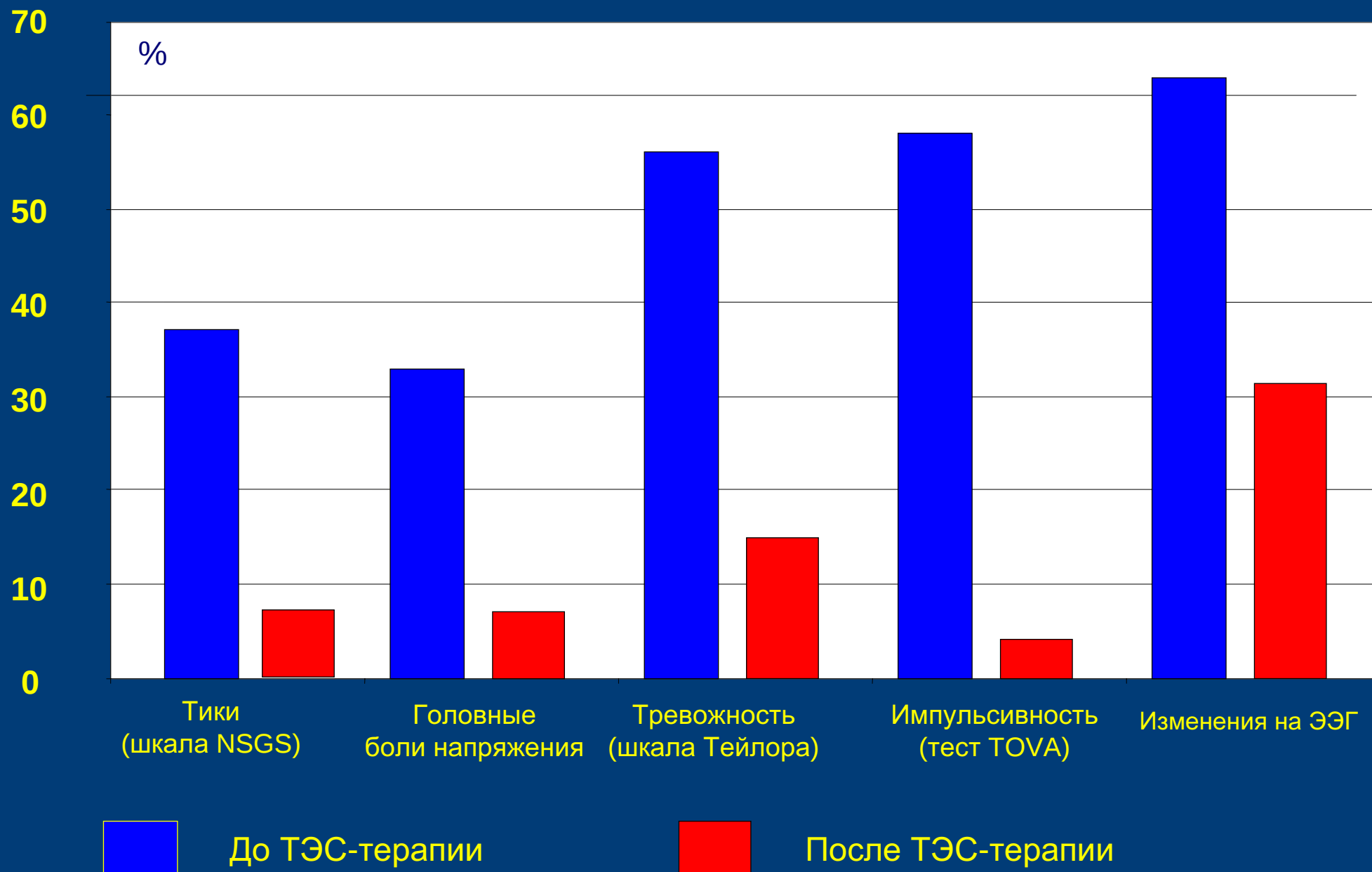
1. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей
2. Резидуальная энцефалопатия
3. Тикозные гиперкинезы
4. Энурезы
5. Логоневрозы
6. Дискинезии ЖКТ, привычная рвота
7. Профилактика обострений заболеваний носоглотки у часто болеющих детей

Почему так важно выявлять и корректировать гиперактивность

1. Эти дети плохо успевают в школе: 30-50% из них не могут окончить среднюю школу.
2. Они не подчиняются общепринятым правилам поведения и часто становятся на преступный путь: более 80% процентов криминального контингента составляют люди с нарушениями внимания и гиперактивностью.
3. С ними в три раза чаще происходят различные несчастные случаи, в частности, они в семь раз чаще попадают в автомобильные катастрофы.
4. Вероятность стать наркоманом или алкоголиком у этих детей в пять-шесть раз выше, чем у нормальных детей.
5. Нарушениями внимания страдает от 5 до 15 (по оценкам разных исследователей) процентов всех детей школьного возраста, т.е. в каждом классе обычной школы 2-3 человека - дети с нарушениями внимания и гиперактивностью.



Динамика некоторых симптомов синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у детей под влиянием ТЭС-терапии (в % от числа наблюдений)



**Эффективность ТЭС-терапии
при первичном энурезе у детей достоверно превышает
эффективность других применяемых методов**

	Метод лечения	Наличие непоср. эффекта	Наличие устойч. эффекта
1	Психотерапия	57%	14%
2	Амитриптилин	67%	33%
3	Акупунктура	50%	35%
4	Лазеротерапия	50%	35%
5	Седативные средства	38%	32%
7	ТЭС-терапия	84%	75%



ТЭС-терапия в спортивной медицине

1. Повышение уровня соревновательной мотивации и стабилизация предстартового состояния
2. Повышение работоспособности в спорте высших достижений
3. Интер- и постсоревновательная реабилитация
4. Комплексное лечение спортивных травм



Семикратная чемпионка мира по у-шу,
китаянка Лю-Ши-Хуэй перед соревнованием

ТЭС-терапия повышает
работоспособность,
и снимает
предсоревновательный
стресс

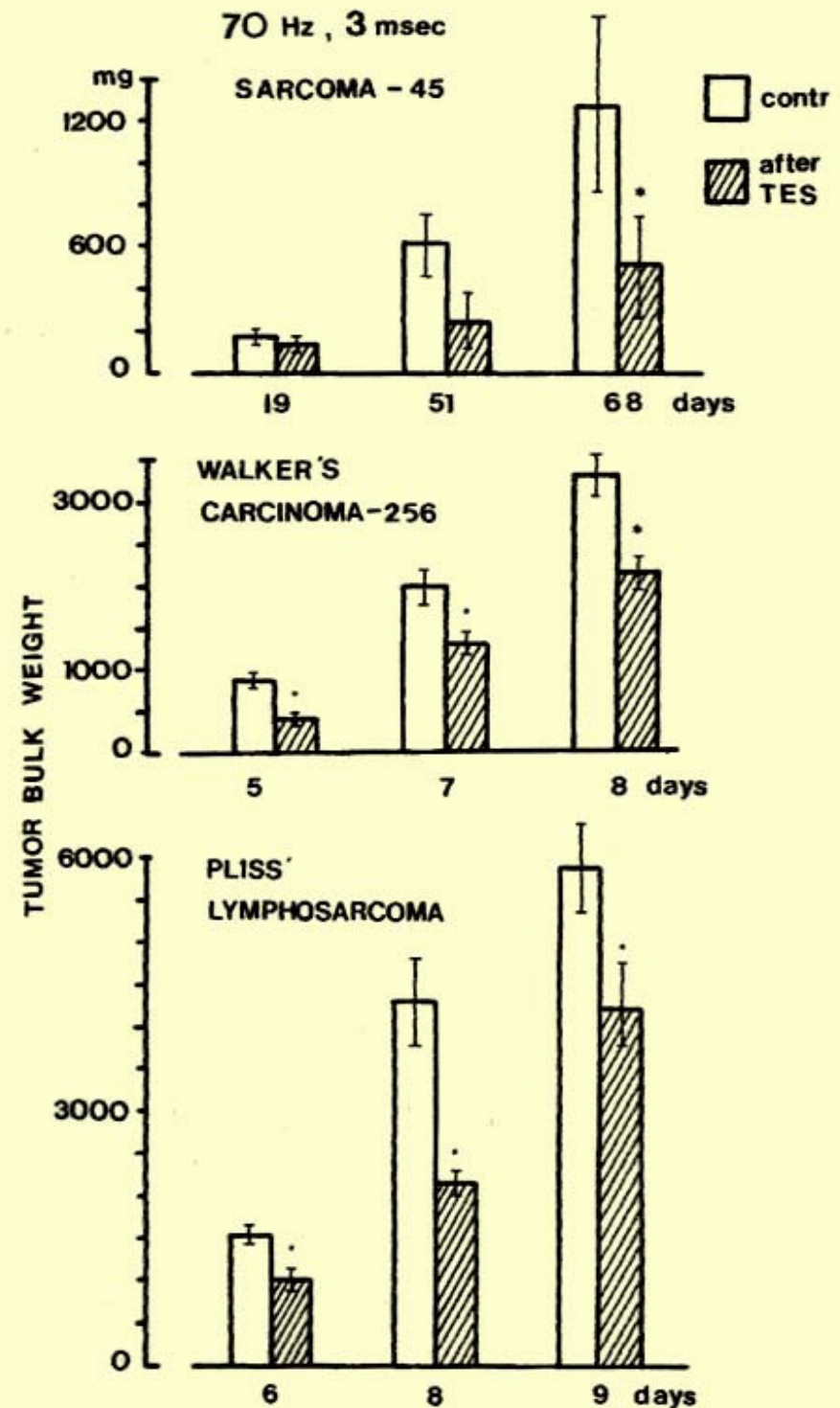


ТЭС-терапия в онкологии

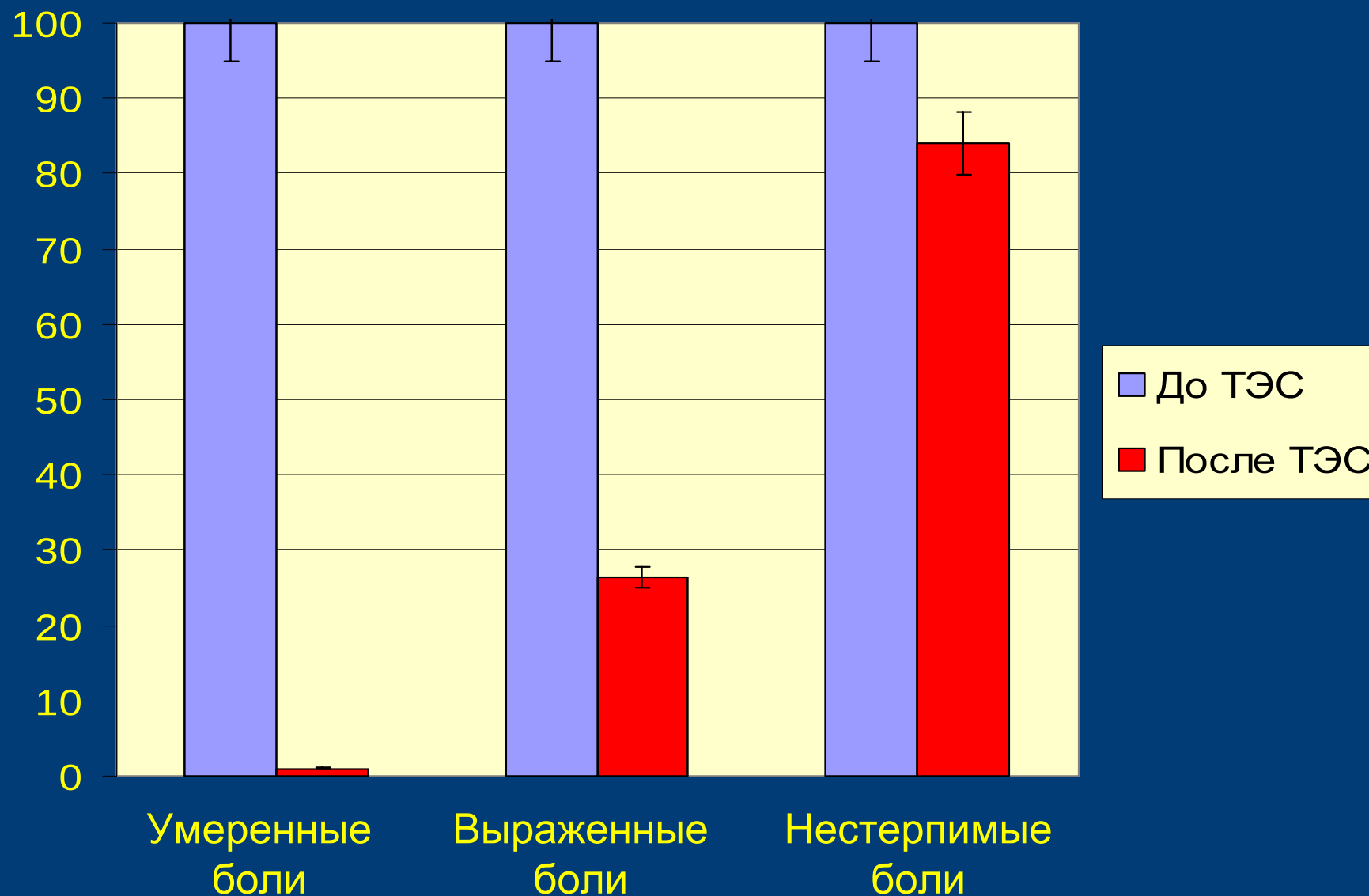
1. Купирование хронических болевых синдромов
2. Снижение потребности в анальгетиках
3. Улучшение общего состояния
4. Повышение качества жизни

ТЭС достоверно
тормозит рост
перевивных опухолей
разного типа

Одним из основных
механизмов этого
торможения является
активация иммунитета
(в частности, НК –
клеток)



ТЭС-терапия способствует купированию болевых синдромов у больных со злокачественными опухолями разной локализации



Противопоказания к ТЭС-терапии

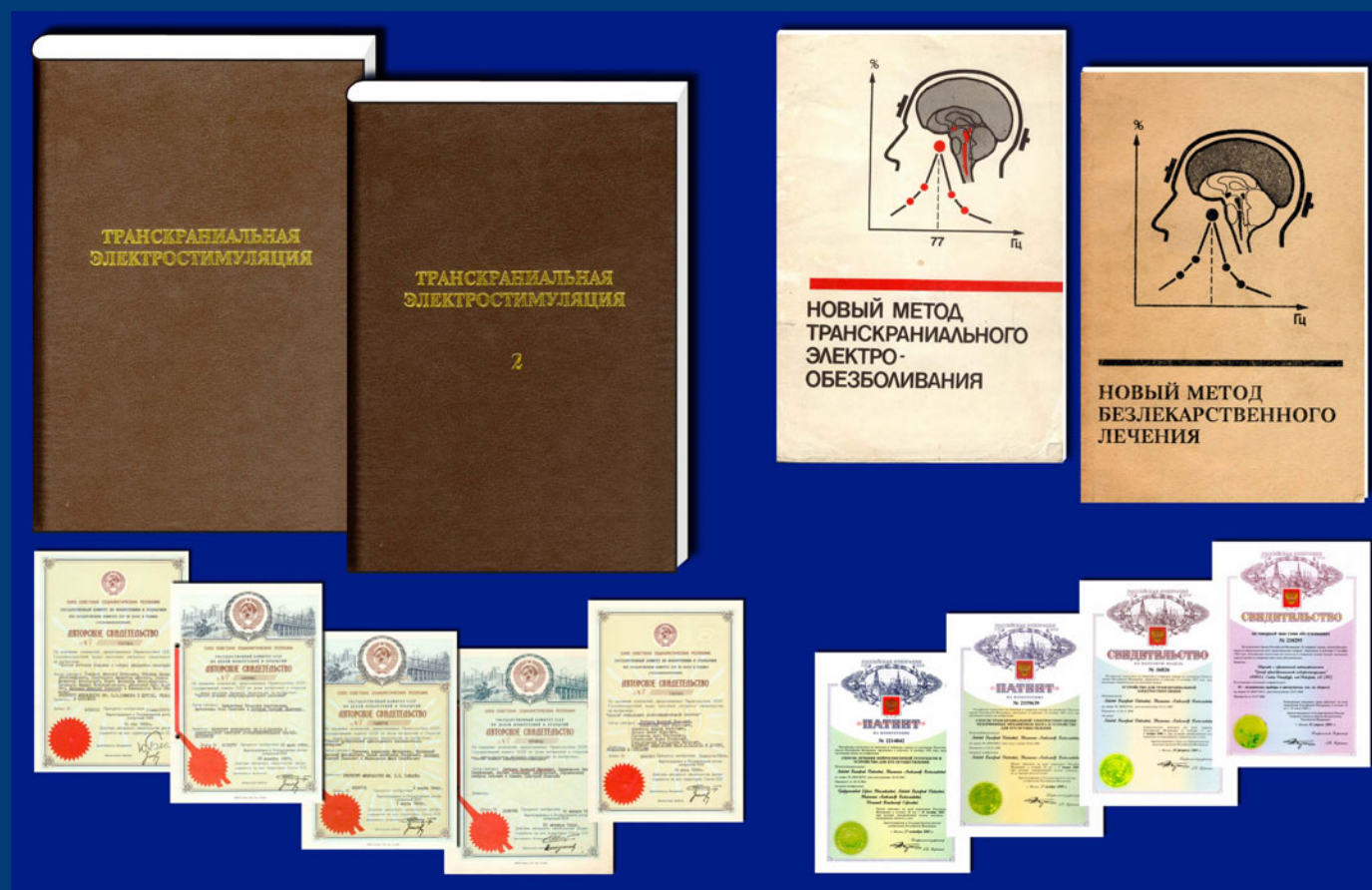
1. Судорожные состояния, эпилепсия
2. Острые травмы и опухоли головного мозга, инфекционные поражения ЦНС
3. Гипертонические кризы
4. Гидроцефалия
5. Острые психические расстройства
6. Тиреотоксикоз
7. Мерцательная аритмия
8. Мерцательная аритмия
9. Наличие повреждений кожи в местах наложения электродов
10. Наличие вживленных кардиостимуляторов
11. Возраст до 5 лет

Модельный ряд аппаратов «ТРАНСАИР» для транскраниальной электростимуляции защитных механизмов мозга



Заключение

1. Немедикаментозная и неинвазивная ТЭС – терапия, разработанная с применением принципов доказательной медицины, высоко эффективна при лечении различной патологии
2. Доказанные эндорфинергические механизмы ТЭС-терапии обеспечивают системное и комплексное лечебное воздействие
3. Эффекты ТЭС-терапии сопоставимы и нередко превышают таковые при стандартном медикаментозном лечении
4. Полученные данные предполагают обоснованность дальнейшего широкого изучения возможностей применения ТЭС-терапии



«Научная разработка метода и аппаратуры для транскраниальной электростимуляции защитных механизмов мозга и их внедрение в широкую лечебную практику»
удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники за 2004 год

ТЭС-терапия



Лечение с удовольствием